

MaaS國際發展情勢與我國後續應用潛力之研析

The study of MaaS international trend and Taiwan's application potential

運輸資訊組 吳東凌 陳翔捷

研究期間108年2月至108年12月

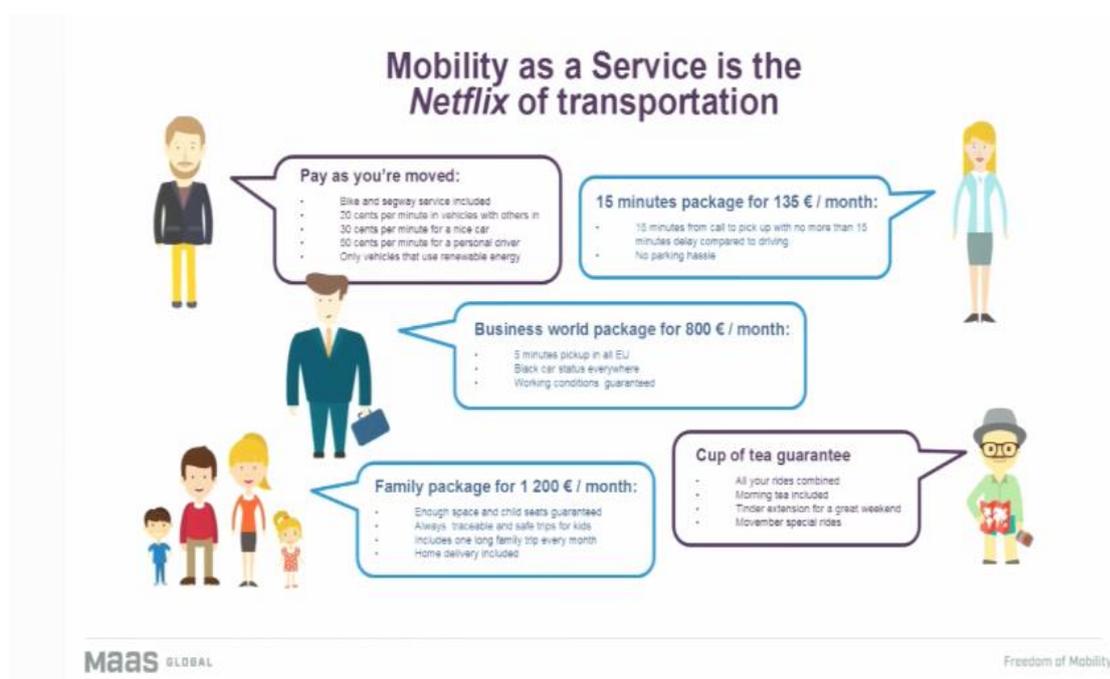
摘要

本研究旨在探討MaaS國際發展趨勢，研析世界先進各國皆積極推動MaaS為概念之交通流、資訊流與金流整合等之整合服務，透過資料蒐集與國外相關文獻分析，掌握世界各先進國家在跨運具整合運輸服務的最新發展趨勢與應用案例，並進一步探討行動裝置導向之資訊流與金流整合發展方向、使用者特性大數據資料庫之運用架構，以及其他重要科技發展趨勢與跨運具整合運輸服務之關聯性。本研究綜合國際發展情勢與國內發展現況，建議我國MaaS之推動應加快行動支付應用與合作通路布局，奠定我國推動智慧公共運輸的磐石，進而以行動支付概念之點數經濟生態系來吸引MaaS會員，帶動MaaS點數運用的多元性與可用性，並透過蒐集用戶歷史購買紀錄與組合推播個人化資訊與服務，建立民眾使用MaaS之資料分析模組，做為精進系統功能之參考，使MaaS成為臺灣未來交通領域運用大數據與人工智慧技術中最有價值的商業模式。

關鍵詞：MaaS、行動支付、大數據與行銷

一、MaaS概念為基礎之多運具整合發展國際趨勢

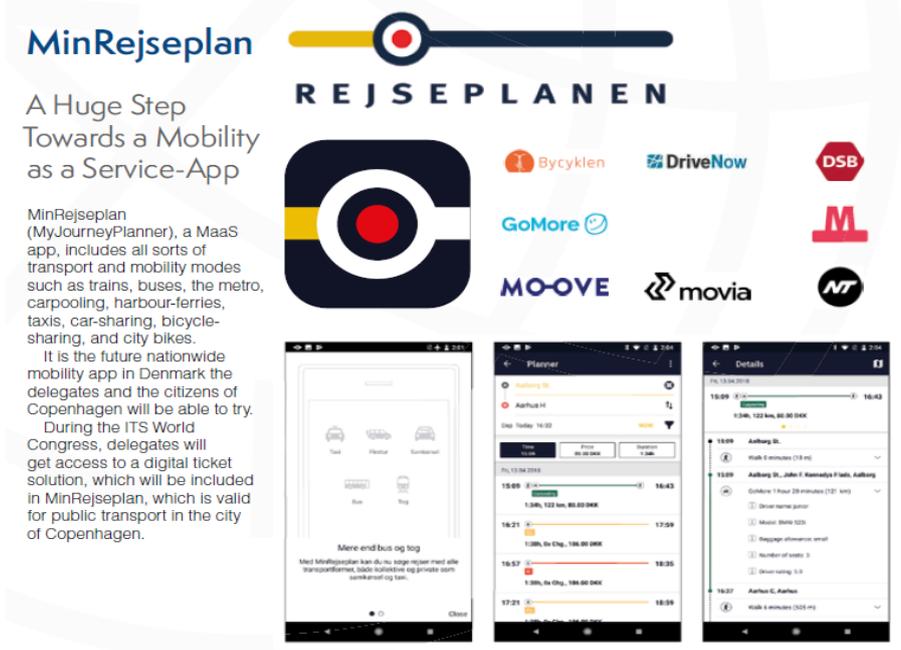
MaaS(Mobility as a Service)是一項目前在推動多運具資訊與行動裝置科技的整合應用國際趨勢，概念發源地為北歐芬蘭。在目前各國的交通運輸系統中，使用者所接觸的運輸服務大多由各運輸模式營運者個別提供，接受補貼亦然，而 MaaS 之概念，係倡導由一行動力服務經營者來整合各項運輸服務(如圖 1 所示)，依消費者所支付的每月套案價格，來提供包含公共運輸、計程車、租車與自行車在內之固定里程或時程使用套案。



資料來源: ITSWC 2016

圖 1 芬蘭 MaaS Global 公司之 MaaS 推動概念

同樣身為北歐國家的丹麥哥本哈根地區的 MaaS 概念 APP (REJSEPANEN) 整合包含火車、巴士、捷運、共享汽車、計程車與共享單車等運具資訊，並提供使用運具資訊查詢功能以及享有電子套票服務。



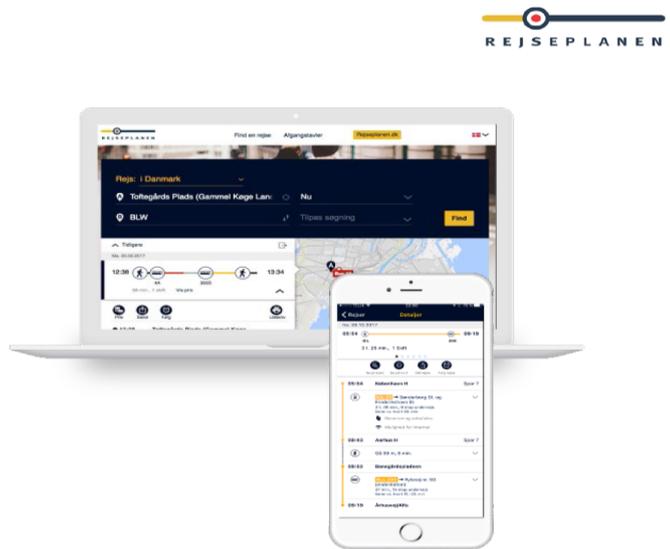
資料來源:ITSWC 2018

圖 2 哥本哈根地區 REJSEPLANEN APP

此款 App 在丹麥哥本哈根地區市占率極高(如圖 3-圖 5 所示)，90%的丹麥人聽過 REJSEPLANEN APP、75%的丹麥人用過 REJSEPLANEN APP、下載次數 370 萬次(另查丹麥人口近 600 萬人)、每月超過 3,500 萬次數的旅次查詢紀錄(85%的查詢紀錄來自手機裝置)以及提供包含 Google、Apple、Baidu 和微軟等超過 500 家企業的開放資料介接服務。

Right now

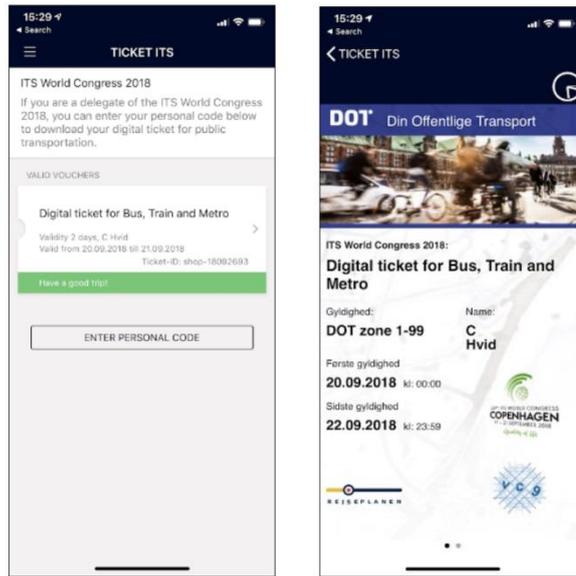
- 90% of Danes know Rejseplanen
- 75% of Danes use Rejseplanen
- 3.7 mill downloads of Rejseplanen's apps
- 35+ mill requests for journeys a month. (85% from mobile phone)
- 500+ companies receive open data from Rejseplanen (among them Google, Apple, Baidu and Microsoft)



資料來源: Christina Hvid, CEO, Rejseplanen A/S—ITSWC 2018

圖 3 REJSEPLANEN APP 發展概況

Digital ticket i MaaS app for ITSWC2018



資料來源: Christina Hvid, CEO, Rejseplanen A/S–ITSWC 2018

圖 4 REJSEPLANEN APP 發展概況

事實上丹麥的 REJSEPLANEN APP 在 2017 年的調查中，除了臉書以及其他行動支付 APP 外，在市佔率的調查中佔丹麥全國前五名，顯示該 App 不僅提供高佔比的使用族群更新更簡單的資訊流與金流整合服務，未來更有利相關單位利用該 App 數據為導向的服務優化與策略研擬方向。

In the top 5 in Denmark

1		Facebook	33%
2		Mobile Pay	24%
3		Facebook Messenger	11%
4		Rejseplanen	8%
5		Spotify	7%
6		Gmail	7%
7		Snapchat	7%
8		DMI Vejr	6%
9		Google Maps	6%
10		Instagram	6%

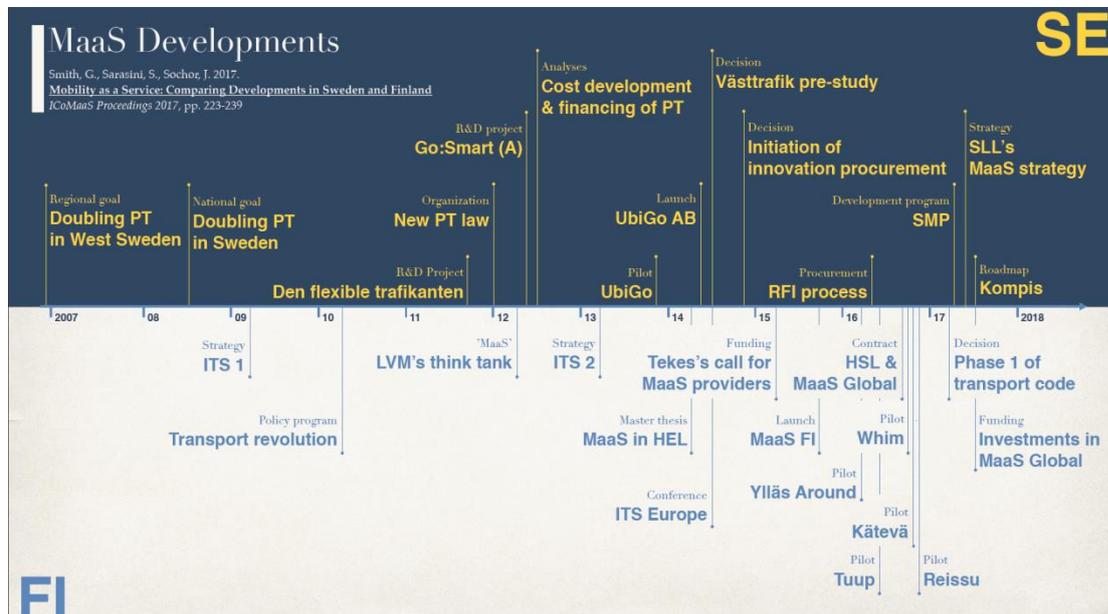
Source: Audience Project september 2017

資料來源: Christina Hvid, CEO, Rejseplanen A/S–ITSWC 2018

圖 5 REJSEPLANEN APP 發展概況

目前許多歐美先進國家間都正在如火如荼的發展跨運具資訊流與金流整合支付工具，其核心概念 MaaS(Mobility as a Service)起源地即為北歐國家(芬蘭與瑞

典兩國為推動主力國家)，位於瑞典第二大城哥德堡的 CHALMERS 大學曾以「MaaS Ecosystems in the Nordics」為題(如圖 6 所示)，分析北歐各國發展 MaaS 的趨勢與生態系。

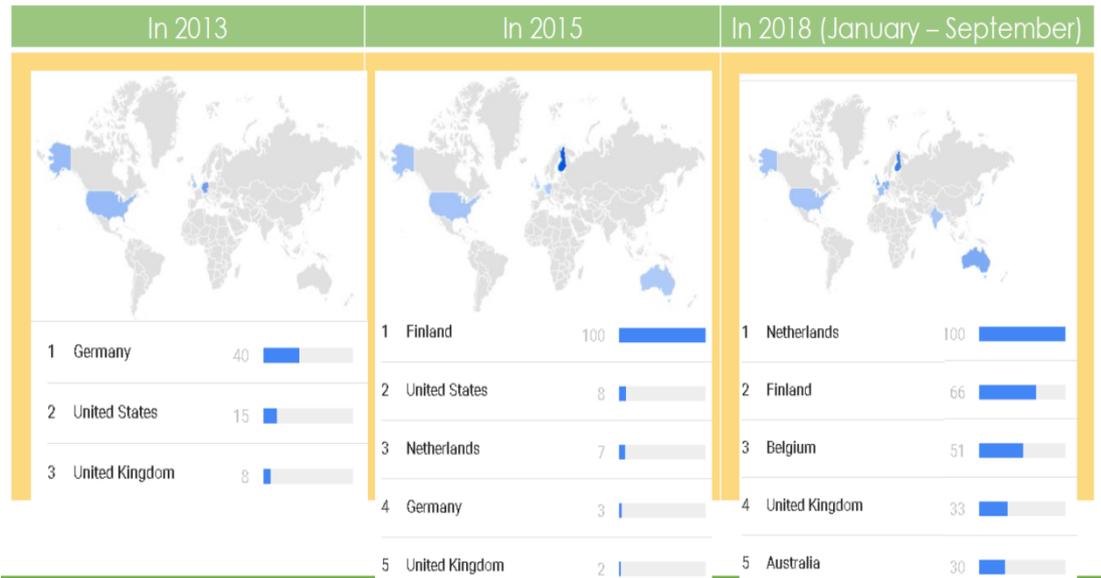


資料來源: Göran Smith , Chalmers University –ITSWC 2018

圖 6 MaaS Ecosystems in the Nordics

以瑞典目前發展的 MaaS APP UbiGO 為例，由圖中可清楚呈現 UbiGO 在 2013-2014 年開始試驗前便有相關研發計畫，而芬蘭的 MaaS APP Whim 在 2016-2017 年於芬蘭各地包含赫爾辛基與 Ylläs 等地的試驗計畫前也有相關的研發計畫與國際會議討論，直至今(2018)年 MaaS Global 公司逐漸打出國際市場，在英國伯明罕與荷蘭等城市複製芬蘭經驗。

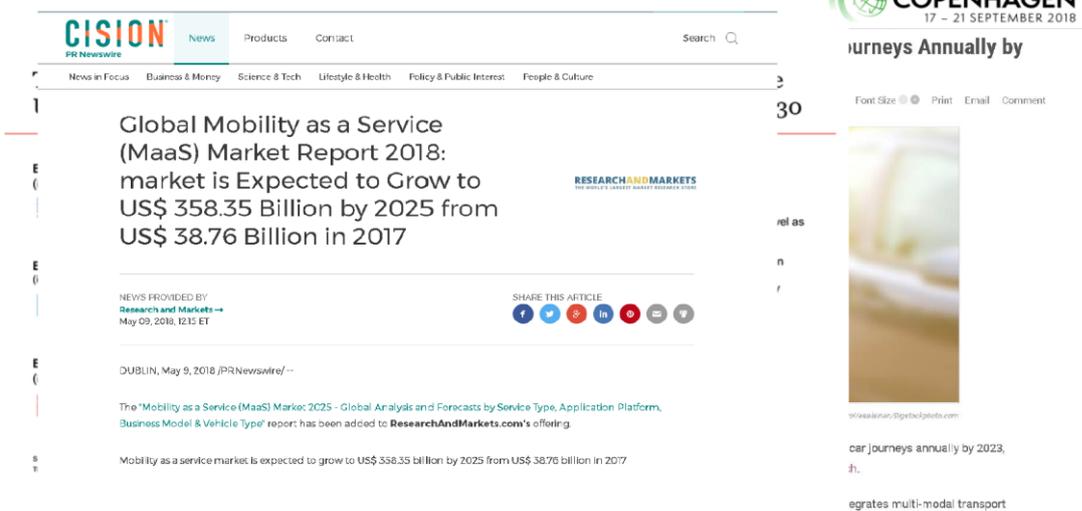
"MOBILITY AS A SERVICE" IN GOOGLE SEARCH (1/1/2013 - 31/8/2018)



資料來源: Piia Karjalainen MaaS Alliance, ERTICO –ITSWC 2018
圖 7 MaaS From Hype to Delivery-MaaS Alliance

事實上 MaaS 在歐美各先進國家間的推動熱潮，從網路搜尋引擎的紀錄比數即可洞見，歐洲 ITS 協會 MaaS 策略聯盟的 Mr. Piia Karjalainen 特別列出 2013 年至 2018 年各國在 Google search 上的搜尋熱度(如圖 7 與圖 8)，由 2015 年的芬蘭，再到 2018 年 1 至 9 月逐漸擴張到荷蘭、比利時、英國與澳洲等國。

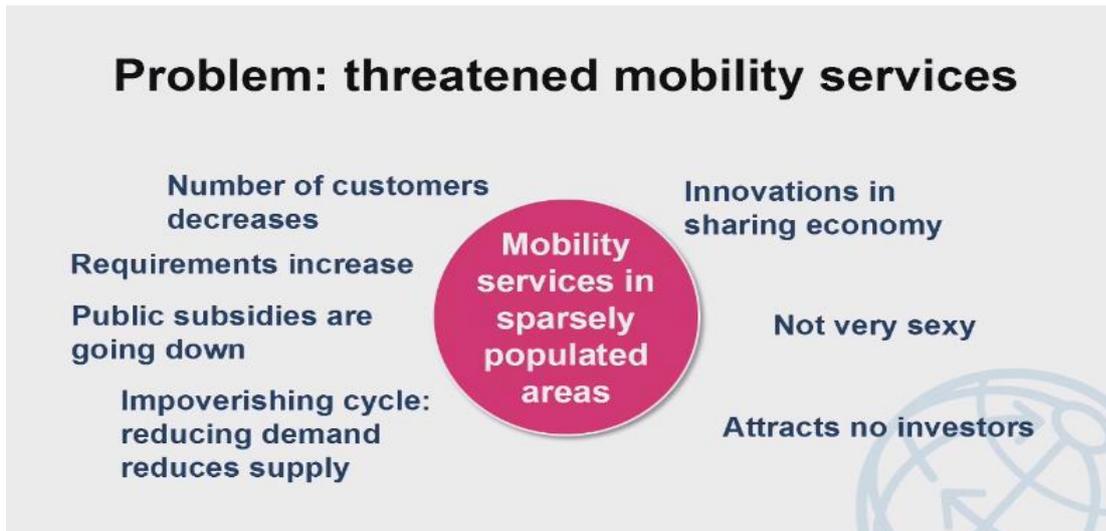
MARKET POTENTIAL ESTIMATIONS



資料來源: Piia Karjalainen MaaS Alliance, ERTICO –ITSWC 2018
圖 8 MaaS From Hype to Delivery-MaaS Alliance

二、MaaS之多運具資訊流與金流整合發展方向

MaaS 概念的產生，不僅是一項長久以來理想交通運輸系統之代名詞，更是一項長遠的推動工作，其中有幾項影響推動移動化交通服務的關鍵，如無法吸引顧客來源、公共運輸補貼減少等因素，造成惡性循環而無法吸引投資，特別是在偏鄉地區，MaaS 這樣的整合式交通服務便顯得格外重要，因為 MaaS 不僅僅是給定 A 到 B 的最佳方案/路線選擇，而是確保大眾能從任意 A 點到任意 B 點，也就是行動力的完全自由概念(Total freedom of mobility)。



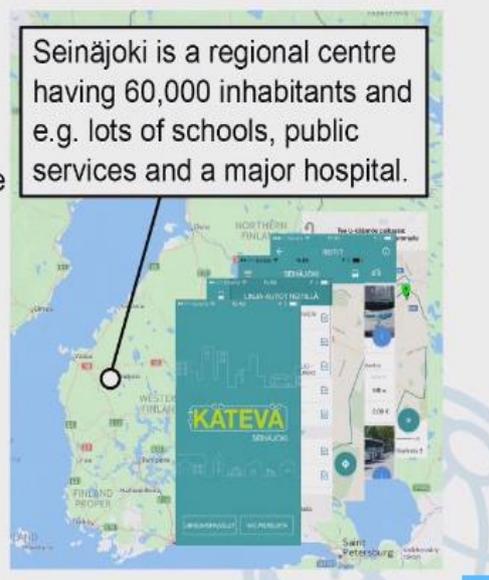
資料來源: ITSWC 2016

圖 9 MaaS 在芬蘭偏遠地區之推動議題

在芬蘭 Sienajoki 偏鄉場域，主打服務導向而非科技導向之 MaaS 試驗性推動概念，並不提供最佳化路線與運具組合之功能，以輕便之資訊化手機應用程式，來提供民眾具有票價吸引力之運輸組合(整合當地公車、計程車與需求反應式運輸)，其中共包含了 3 種行動化服務之套案，如圖 10 與圖 11 所示。

Case Seinäjoki

- “How to improve public transport services and cut costs?”
- Decided to launch a mobility as a service trial comprising of a package of local bus services, taxis and DRT with attractive pricing.
- Service oriented, no technology: only a light, informative mobile application is used.
- The trial will kick off soon. Decisions about the next steps are expected in spring 2017.



資料來源: ITSWC 2016

圖 10 MaaS 在芬蘭偏遠地區之推動議題

有別於在芬蘭赫爾辛基等大城市推動之套案，採取的是包月提供固定運具使用里程機制，MaaS 在芬蘭偏遠地區之推動案例採取的是計次定價的套案。

Monthly fee package + fixed pricing

Three different mobility packages

Kätevä light: 29 €/m

- DRT services 4 €/trip
- 20 pcs shared taxi 6 €/trip
- 8 pcs taxi 7 €/trip

Kätevä basic: 39 €/m

- Public transport monthly pass
- DRT services 4 €/trip
- 20 pcs shared taxi 6 €/trip

Kätevä all: 49 €/m

- Public transport monthly pass
- DRT services 4 €/trip
- 20 pcs shared taxi 6 €/trip
- 8 pcs taxi 7 €/trip



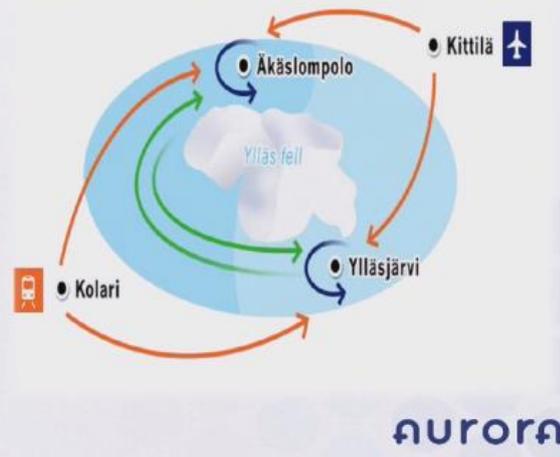
資料來源: ITSWC 2016

圖 11 MaaS 在芬蘭偏遠地區之推動議題

芬蘭觀光地區 Yillas 之 MaaS 計畫目標為提供當地居民和觀光客一項具彈性化、不需依賴私家車與具成本效益性之行動力服務，以吸引更多觀光客至 Yillas 地區，並提昇觀光客與當地居民之整體行動力。該計畫目標為發展服務平臺和電子化使用者介面，以整合所有運輸服務，並在人口稀少與具季節性旅客數量波動之場域試驗 MaaS 服務。

YLLÄS AS A MOBILITY ENVIRONMENT

- 2 local villages 15 km apart
- 850 permanent residents, 1000 seasonal workers
- Total bed capacity of 23 000 - annually 1,4 million overnight stays
- Poor local accessibility:
 - No public transport
 - Feeder transport, ski busses and taxis
- Significant seasonal changes in mobility needs:
 - Peak tourist season from late autumn to mid-spring



資料來源: ITSWC 2016

圖 12 芬蘭 YLLAS 地區的 MaaS 推動經驗

芬蘭觀光地區 YLLAS 之 MaaS 推動為兩階段之分年試驗計畫，在 2016 年主要運具為機場巴士、鐵路巴士、滑雪巴士與計程車，並提供簡易之共乘服務與購票服務，2017 年將再加入其他運具組合，如租車，並依據需求加入預約功能，提供行動化服務套案，該計畫之使用者互動介面如圖 12 所示。

「IMOVE」為一 MaaS 跨國合作試驗計畫，以下說明其 MaaS 發展現況與推動方向(如圖 13~圖 14)。

DEMONSTRATION SITES

- A mix of **transport environments**
 - metropolitan areas, mid-size urban areas, rural areas
- A **Living Lab** approach
 - involvement of local stakeholders
- **Roaming**
 - across sites/operators
- additional site selected via an **Open Call**



資料來源: Marco Boero, Softeco –ITSWC 2018

圖 13 MaaS 跨國合作試驗計畫「IMOVE」

IMOVE LIVING LABS

CHARACTERISTICS AND STATE OF PLAY



Turin LL

Building blocks: urban area (0.9 million residents); MaaS developments since 2012, integrating: Public Transport, Bike Sharing, Traditional Car Sharing, Free Floating car sharing (Car2go), Electric car sharing (One Way), Carpooling (3 different operators to be integrated); integrated ticketing scheme (BIP);

MaaS provider: URBI (IMOVE partner)

Status

- Focus on home-2-work / work-2-work mobility
- Local stakeholders; selected (tender), GM, target users employees + Municipality / 5T
- Strong role of PT (GTT), engagement of private MSP (car-/bike-sharing) ongoing



MaaS integration level
current: L1
target: L2



資料來源: Marco Boero, Softeco –ITSWC 2018

圖 14 MaaS 跨國合作試驗計畫「IMOVE」

義大利北部大城 MaaS provider URBI 刻正推動以家-工作旅次以及工作-工作旅次的目標族群導向策略，期望能將 Turin 的 MaaS 自 Level 1 推向 Level 2。



IMOVE LIVING LABS

CHARACTERISTICS AND STATE OF PLAY



Berlin LL

Building blocks: metropolitan/regional area (3.4 million inhabs.); multiple mobility services including PT (BVG), metro/train (U-Bahn, S-Bahn), stationery / free float car sharing (Cambio, Flinkster, Car2Go, DriveNow), bike sharing (Call-a-Bike, NextBike), scooter sharing (e-Mio, Coup Berlin); Taxi (MyTaxi); Uber;

MaaS provider: URBI (IMOVE partner), cooperation with VBB (access to payment services)

Status

- Phase 1: integration of at least one MSP per transport mode; taxi services not yet available (agreements ongoing)
- Phase 2: include all MSPs, covering all above modes
- Cooperation with VBB: adaptation of APIs of integrated ticketing system, allows reselling of PT tickets in the whole BB area



MaaS integration level
current: L1
target: L3



資料來源: Marco Boero, Softeco –ITSWC 2018

圖 15 MaaS 跨國合作試驗計畫「IMOVE」

德國首都 Berlin MaaS provider URBI 期望未來能將 Berlin 的 MaaS 自 Level 1 推向 Level 3。

IMOVE LIVING LABS

CHARACTERISTICS AND STATE OF PLAY



Greater Manchester LL

Building blocks: metropolitan area (2.7 million residents); intercity and international (cross-border) trips; combined mobility schemes integrating light rail tram system (Metrolink), buses for key transport interchanges (Metroshuttle), bus network, taxi and private hire vehicle journeys, GM car club operator, public sector fleet; My GetMeThere smart card (light rail, tram, bus) to be extended to other modes; Travelspirit community for MaaS development.



MaaS provider: Fluidtime MaaS platform (market selection); different business models under evaluation

MaaS integration level
current: L0
target: L3

Status

- Acquisition of MaaS operation technology (Fluidtime)
- Several focus groups with local stakeholders (MSPs, users)
- Analysis of potentially applicable business models (role of public vs private)
- Start testing in 2nd iteration (from L0 to L1 first)



資料來源: Marco Boero, Softeco –ITSWC 2018

圖 16 MaaS 跨國合作試驗計畫「IMOVE」

英國大城期望未來能將 Manchester 的 MaaS 自 Level 0 推向 Level 3。

「MaaS4EU」為另一個歐洲 MaaS 跨國合作試驗計畫，目前在歐洲三個主要城市進行歐洲 MaaS 跨國試驗計畫。

MaaS4EU Partners

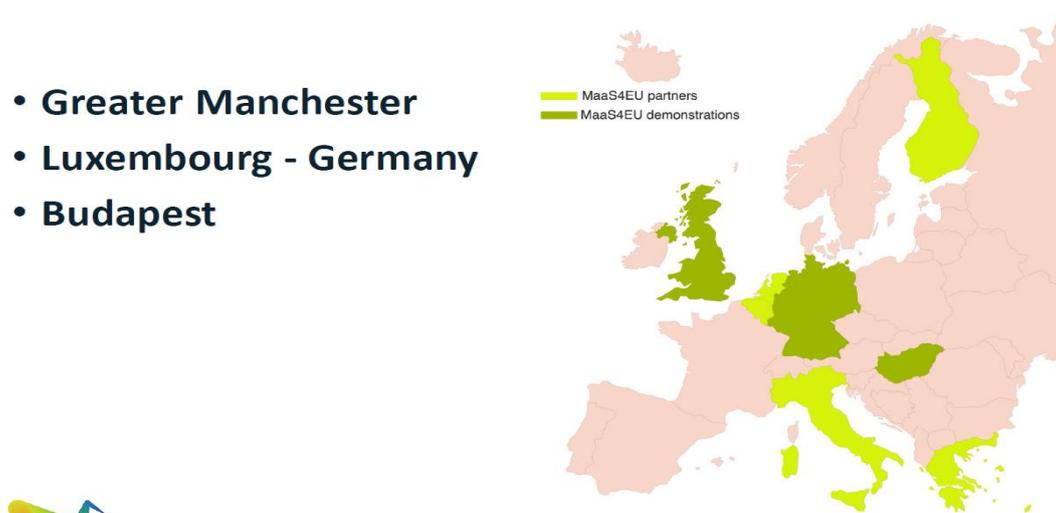


資料來源: Akriki Vivian Kiouisi, INTRASOFT –ITSWC 2018

圖 17 「MaaS4EU」歐洲 MaaS 跨國合作試驗計畫

MaaS4EU Demonstration Areas

- Greater Manchester
- Luxembourg - Germany
- Budapest



資料來源: Akrivi Vivian Kioussi, INTRASOFT –ITSWC 2018

圖 18 「MaaS4EU」歐洲 MaaS 跨國合作試驗計畫

如圖 18 所示，「MaaS4EU」試驗場域涵包含英國 Great Manchester、西歐盧森堡至德國的都會區與跨境旅次、東歐布達佩的都會區與跨境旅次。

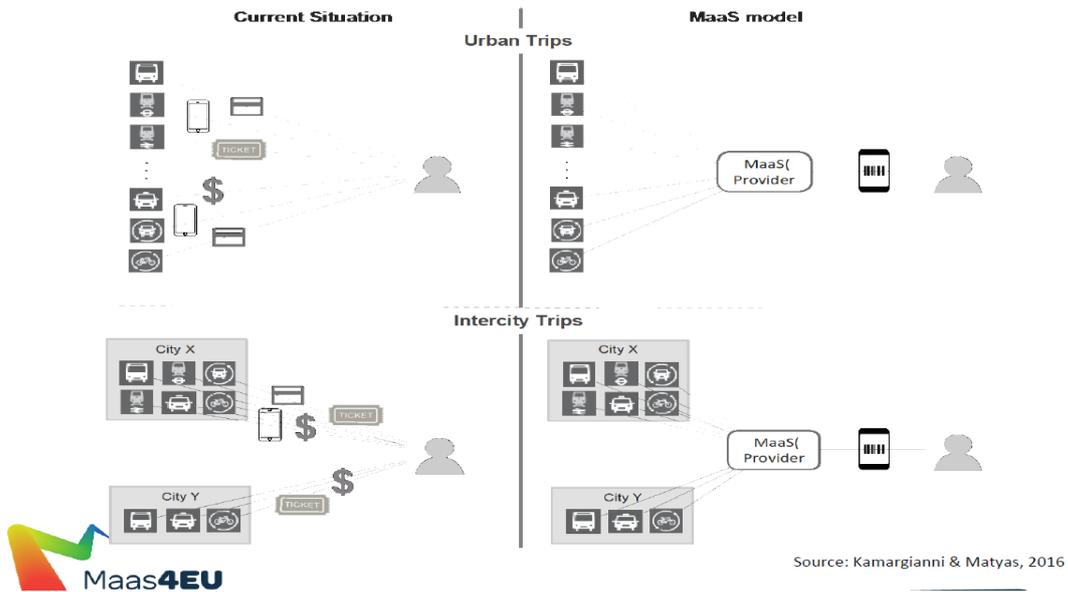
Different MaaS business models and products

Greater Manchester	Luxemburg - Germany	Budapest
- Urban & Intercity trips	- Cross-border & Urban trips	- Urban & Cross-border trips
- B2C + B2B products	- B2C + B2B products	- B2C products
- Locals & tourists	- Locals	- Locals & tourists
- TFGM is the MaaS operator	- SLA is the MaaS operator	- MaaS.Global was the MaaS operator

資料來源: Akrivi Vivian Kioussi, INTRASOFT –ITSWC 2018

圖 19 「MaaS4EU」歐洲 MaaS 跨國合作試驗計畫

MaaS4EU definition for MaaS



資料來源: Akrivi Vivian Kiouisi, INTRASOFT –ITSWC 2018

圖 20 「MaaS4EU」歐洲 MaaS 跨國合作試驗計畫

南半球大國澳洲也充分展現該國未來推動 Mobility as a Service 的構想與思維，澳洲 ITS 協會揭示了澳洲在推動 Mobility as a Service 前所進行的各項前期研究(如圖 21-22 所示)，以針對 Mobility as a Service 未來在澳洲市場的推動機會與可行性進行深入分析，該研究專案主要由澳洲 ITS 協會、新南斯威爾州交通署、昆士蘭州交通署、維多利亞州交通署、南澳大學、CUBIC 公司等產官學研單位共同推動。



資料來源: Stacey, Ryan –ITS Australia

圖 21 「Mobility as a Service in Australia」

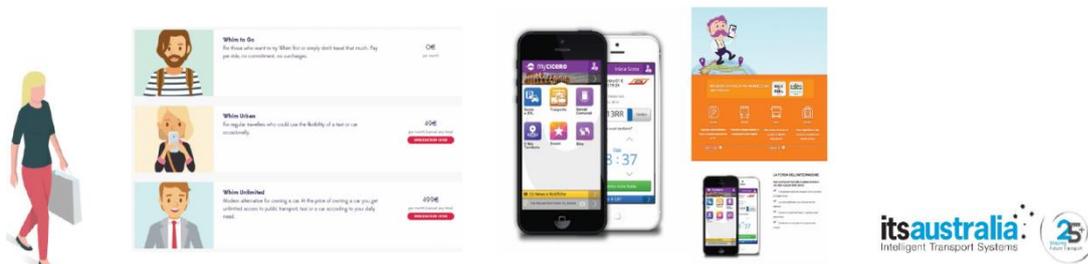
澳洲 ITS 協會在「Mobility as a Service in Australia:Customer insights and opportunity」此計畫中，對國際間各大城市刻正推動的 MaaS 專案與所發展的 APP 進行觀察，以做為未來澳洲市場推動 MaaS 之參考，以下茲針對澳洲 ITS 協會對先進各國 MaaS 專案(芬蘭、德國、奧地利與紐西蘭)的分析進行綜整：

Sample of MaaS Worldwide

1. Service region
2. Modes offered
3. Planning
4. Booking
5. Payment model
6. Governance



UbiGo | Whim | Moovel | WienMobil | EMMA | Mobility Shop | HelloGo | Didi | myCicero | PostBus | Choice | Ride Mate



資料來源: Stacey, Ryan –ITS Australia

圖 22 「Mobility as a Service in Australia」

Whim 為 MaaS Global 公司，以芬蘭首都 Heksinki 為基地，在 2016 推出整合大眾運輸、計程車與每日租車服務，未來將再納入共享單車與共享汽車服務，目前共有 pay-as-you-go(旅次計價)、每月 49 歐元(大眾運輸免費無限次數搭乘，租車與計程車優惠計價)、每月 499 歐元(運具無限次數搭乘)三種方案。

Moovel 是德國目前在 Stuttgart、Hamburg、Karskuhe 等重要城市推動的 MaaS 營運系統，主要由汽車製造商 Daimler 公司推動，可讓使用者運用 Moovel 搭乘 Car2go 共享汽車、共享單車、計程車與鐵路運輸服務，Moovel 目前僅提供 pay-as-you-go(旅次計價)服務。目前在上開城市中該 App 同時具有整合式票證支付與個人化旅運規劃功能，另外在其他歐美城市則提供個人化旅運規劃功能。

WienMobil 是奧地利目前在首都 Vienna 推動的 MaaS 營運系統，WienMobil 之推動公司為 Wiener Linien，為 Vienna 市政府所權管的公營公司，提供使用者運用 App 使用共享汽車、共享單車、計程車與公共運輸服務，WienMobil 主要整合過去 Vienna 地區既存的 qando 旅運規劃 app 與 Wiener 公共運輸訂票 app，WienMobil 目前僅提供 pay-as-you-go(旅次計價)服務。

Choice 試驗計畫是紐西蘭政府目前在南島旅遊勝地 Queenstown 所推動的整合運輸服務，包含公共運輸、直升機、Uber 共享汽車與計程車等服務，另外紐西蘭政府另在北島最大城市 Auckland 進行 Ride Mate 試驗計畫，整合共享車、計

程車與公共運輸服務，並提供點數累積與相關優惠來吸引新 app 使用者。

Choice / Ride Mate

Choice is a Queenstown pilot developed by NZ government targeted to visitors in accessing information and booking transport between Queenstown airport, the city and ski areas. Includes public transport, private transport (e.g. helicopter bookings), taxi and ride-share (e.g. Uber).

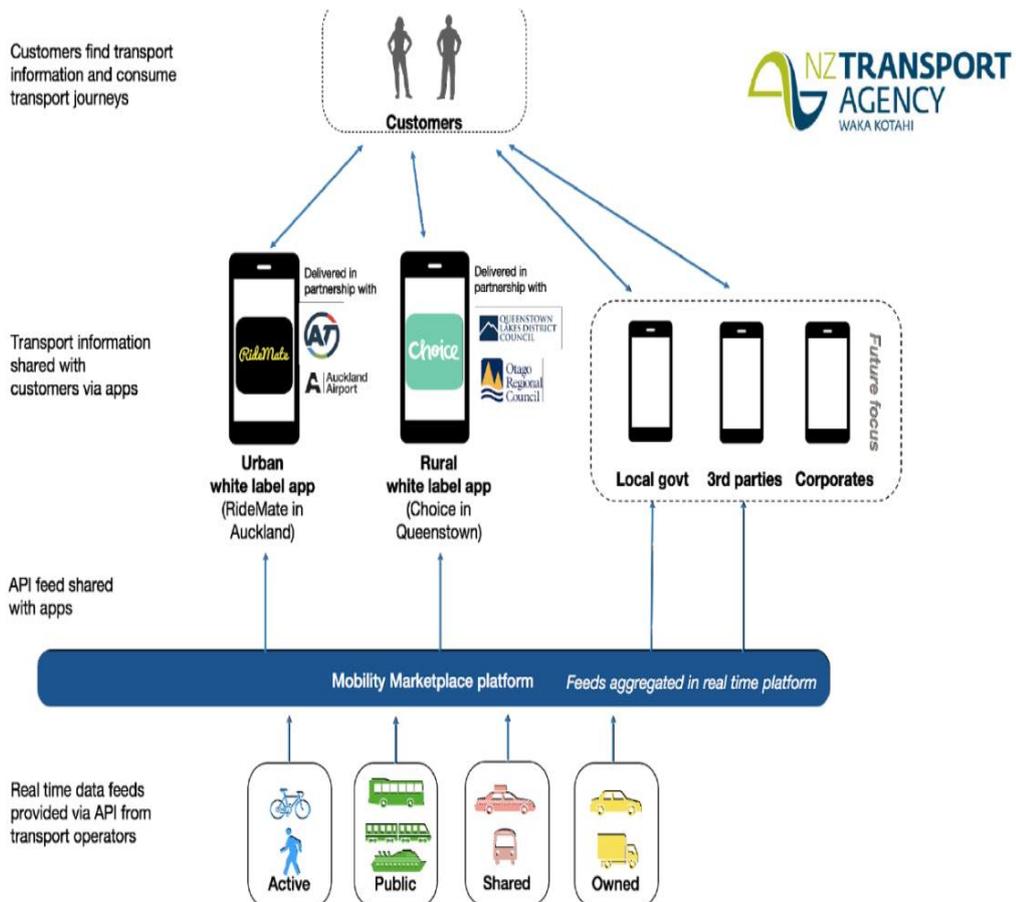
Ride Mate is an Auckland pilot, also developed by NZ government which includes public transport, private transport (e.g. shuttles), taxi and ride-share (e.g. Uber) it includes the ability to offer in-app rewards and discounts allows mobility suppliers to reach new customers and enables data to be collected and used for transport planning.



資料來源: Stacey, Ryan –ITS Australia

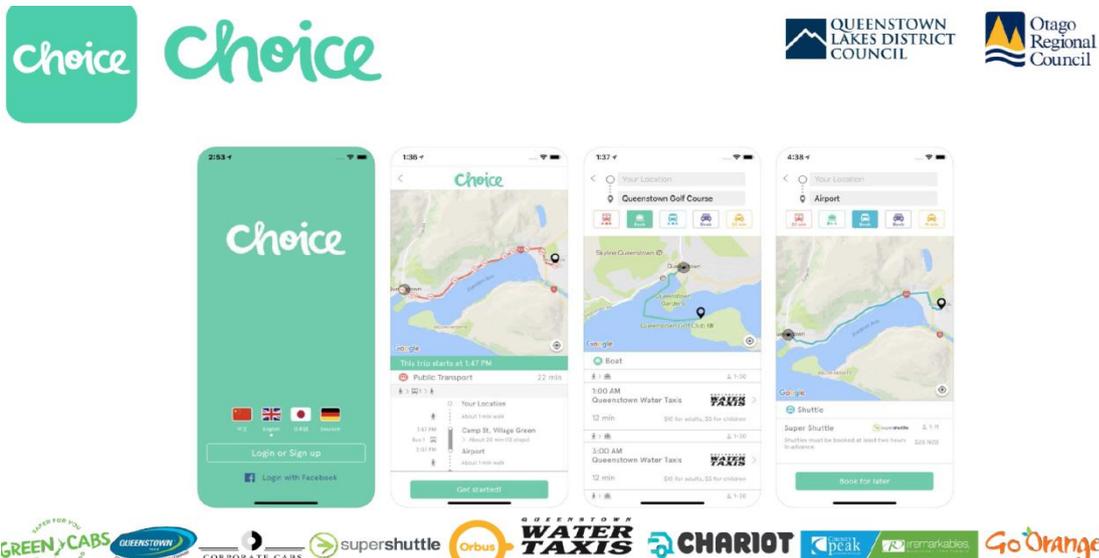
圖 23 「Mobility as a Service in Australia」

紐西蘭交通署(New Zealand Transport Agency)所推動的 Choice 與 Ride Mate 的發展概念與使用介面，如圖 24-25 所示。



資料來源:New Zealand Transport Agency –ITSWC 2018

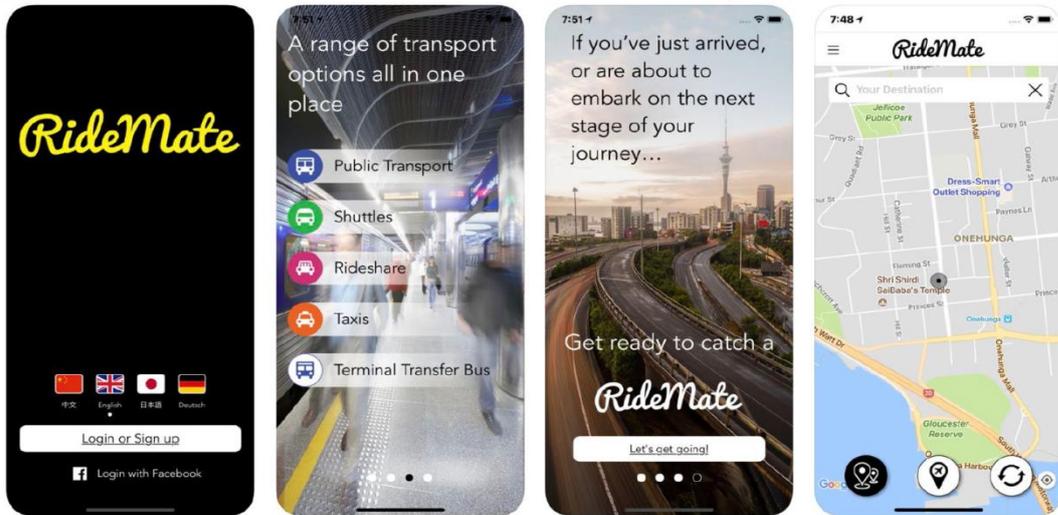
圖 24 「Choice 與 Ride Mate 的發展概念與使用介面



資料來源:New Zealand Transport Agency –ITSWC 2018

圖 25 Choice 與 Ride Mate 的發展概念與使用介面

RideMate



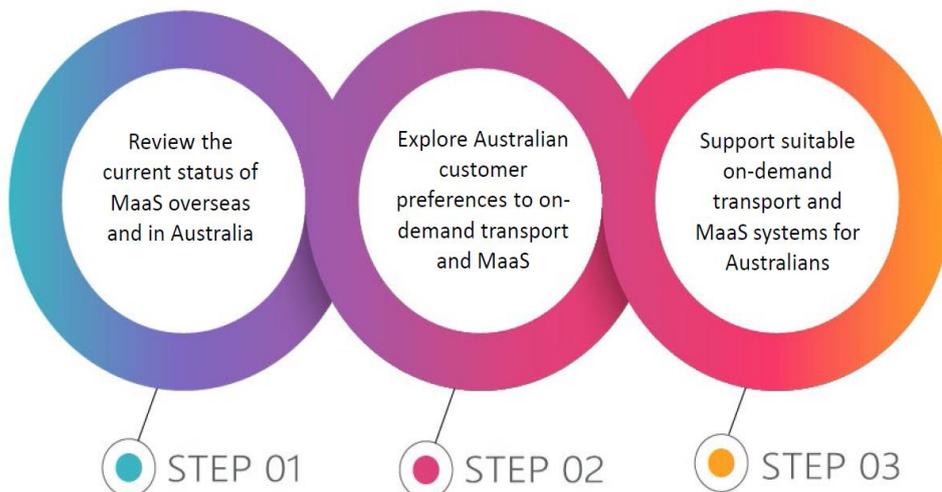
資料來源:New Zealand Transport Agency –ITSWC 2018

圖 26 Choice 與 Ride Mate 的發展概念與使用介面

由圖 27 可了解，澳洲 ITS 協會透過「Mobility as a Service in Australia:Customer insights and opportunity」此計畫，經過第一階段對上開包含芬蘭等國在國際間推動的 MaaS 專案發展現況進行回顧後，第二、三階段主要探討澳洲人對於 MaaS 的使用者偏好與發展適合澳洲市場的 MaaS 營運模式。

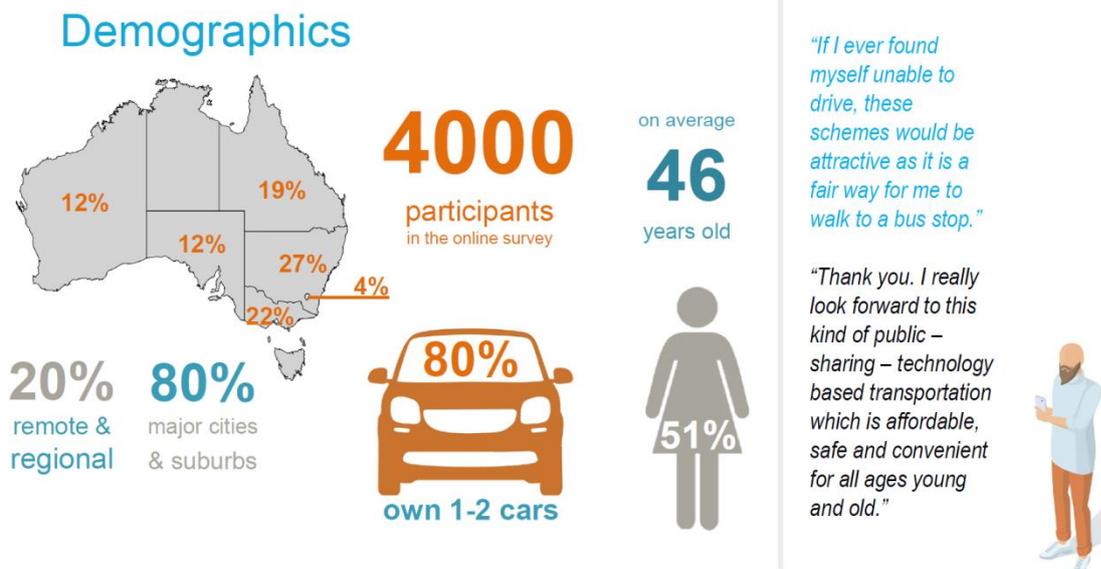
Mobility as a Service

Research and Report – Project Goals



資料來源: Stacey, Ryan –ITS Australia

圖 27 「Mobility as a Service in Australia」



資料來源: Stacey, Ryan –ITS Australia

圖 28 「Mobility as a Service in Australia」

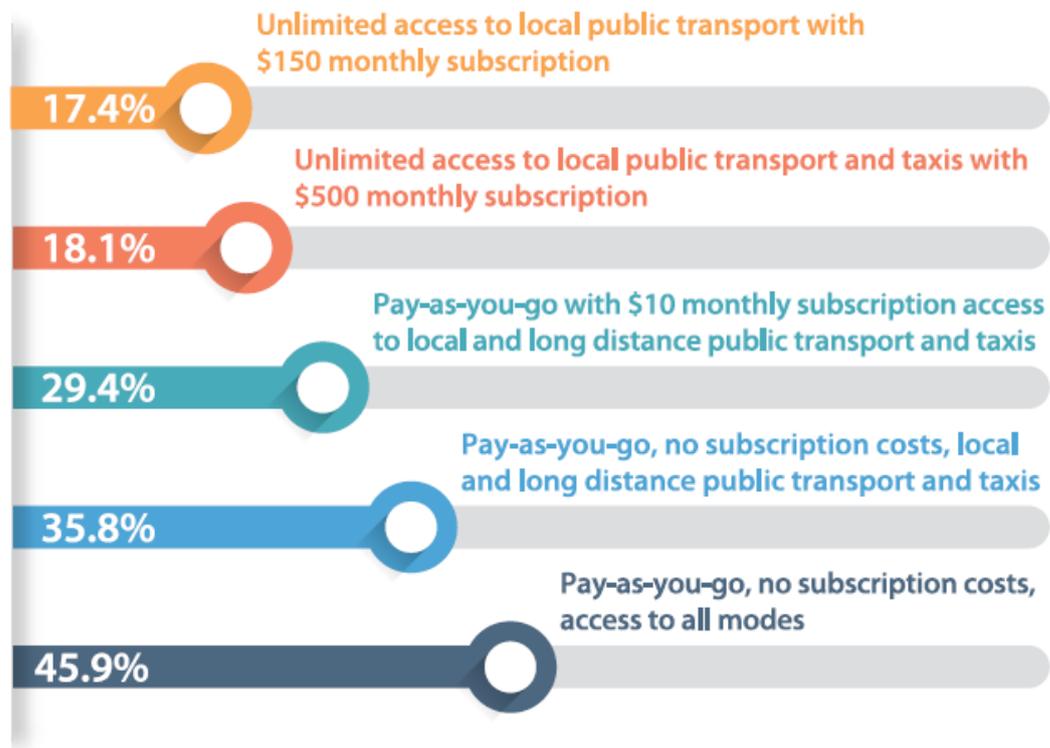
在該研究的問卷調查上，澳洲 ITS 協會對 4,000 名受訪者(受訪者基本特性為：平均年齡 46 歲，80% 擁有 1-2 部車，男女比約各半，20% 住在偏遠地區，80% 住在都會區或市郊)的進行線上調查。



資料來源: Stacey, Ryan –ITS Australia

圖 29 「Mobility as a Service in Australia」

調查結果顯示，在 MaaS 運具組合上，澳洲居民最偏好納入當地公共運輸，對共享單車最無興趣，而在金融支付套案上，Pay-as-you-go 的旅次計價模式受歡迎程度是無限暢遊月票制的兩倍，而在旅次目的上，41% 澳洲居民會將 MaaS 服務用在社交活動(social activities)上，僅有 20% 民眾會用 MaaS 來通勤或訪友，主要考量原因包含受訪者為私人車輛仍有高度無法替代的可及性。



資料來源: Stacey, Ryan –ITS Australia

圖 30 「Mobility as a Service in Australia」

如圖 30 所示，Pay-as-you-go 的服務模式受到澳洲人士購買的機率分別為：可使用所有運具 45%、僅使用大眾運輸與計程車 35% 與需支付每月 10 澳幣(約臺幣 230 元)的訂購費 29%；而在無限暢遊服務模式上，受到澳洲人士購買的機率分別為：每月支付 150 元澳幣(約臺幣 3,450 元)無限使用當地所有大眾運輸 17%，每月支付 500 元澳幣(約臺幣 11,500 元)無限使用當地所有大眾運輸 18%，顯示 Pay-as-you-go 的三種服務模式皆遠較無限暢遊的兩種服務模式受到歡迎。

Personas



資料來源: Stacey, Ryan –ITS Australia
圖 31 「Mobility as a Service in Australia」

在未來購買MaaS服務的潛力族群(如圖31)上，該研究指出87%的年輕單身族群有可能會購買，這類的單身族群特色為男性、大學程度教育、機車持有率高者、行動裝置重度使用者與高旅次需求族群；51%的中年單身族群有可能會購買，這類的單身族群特色為女性、大學程度教育、高家戶所得、對私人運具之持有保有負面看法與對共享汽車服務保有開放態度；33%的單身族群有可能會購買，這類的單身族群特色為與父母同住、大學程度教育、高家戶所得、對私人運具之持有保有負面看法與對共享汽車服務保有開放態度。

三、行動裝置與聯網交通數據之蒐集與分析應用架構

大數據的價值在於要用大數據思維去發掘資料庫背後的潛在價值，並且知道如何加以利用，為決策提供依據，透過資料處理創造施政價值。而交通運輸旅運行為複雜且與生活習習相關，大數據的合作應用將是值得努力的目標。以104年於交通部舉辦之大數據分析與應用研討會，由交通部、臺北市政府交通局、新北市政府交通局、桃園市政府交通局、臺中市政府交通局、臺南市政府交通局及高雄市政府交通局共同發表的大數據蒐集分析應用六大核心共識為例，旨在強調各地區的交通數據交流合作，共同為打造智慧、美好、便捷與科技的運輸環境。大數據之資料數量、結構、交叉應用等資訊技術和各專業領域，相互交流可以啟發更多創新應用的可能，累積及共享數據是快速形成交通大數據的基石，同時完整而詳細的大數據資料亦將是應用與研究發展的根本。

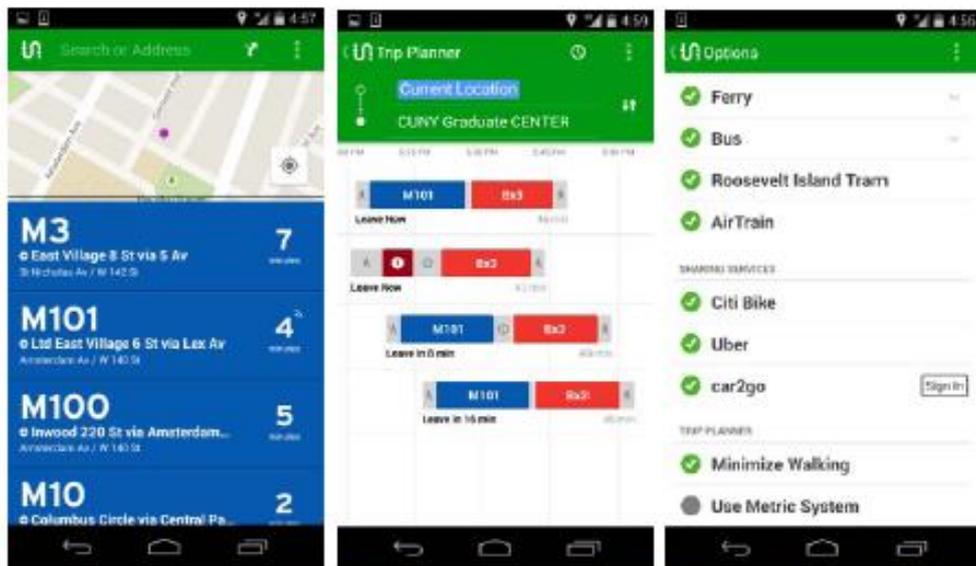
- 一、運輸好行，創造數據思維前瞻施政
- 二、安全提升，健全交通事故防治分析
- 三、數據共享，累積政府決策基礎資源
- 四、跨域整合，推動交通數據交流平臺
- 五、人才培育，建立資料科學合作機制
- 六、中央領航，群力六都數據顧問服務



圖32 大數據推動核心共識

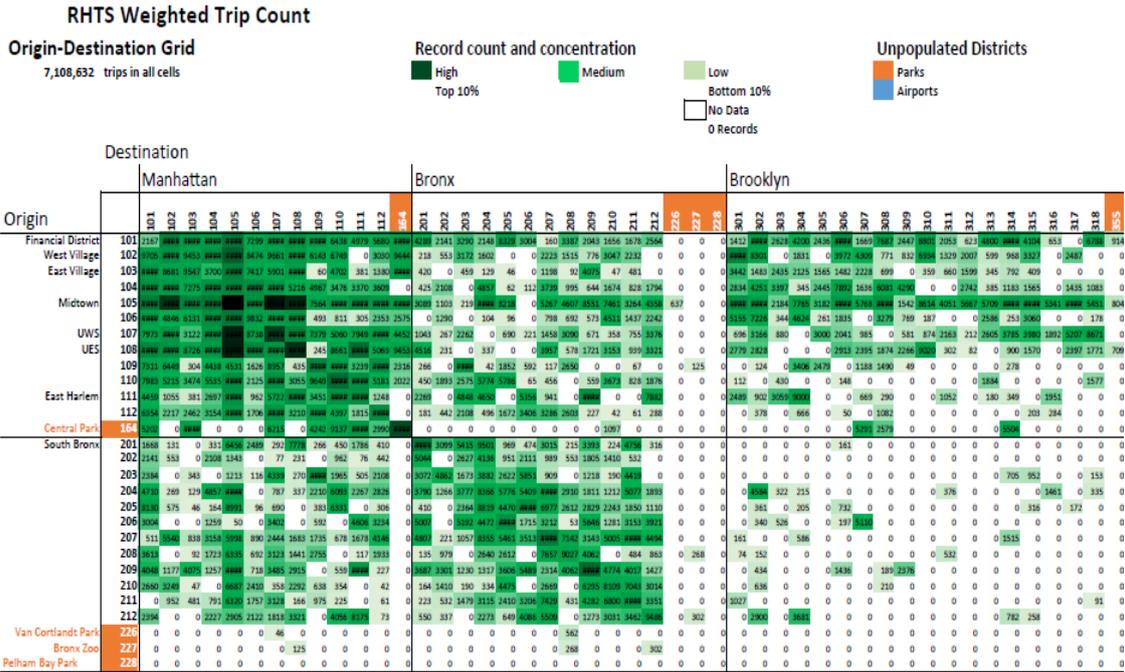
隨著資通訊科技與大數據分析技術之進展，可突破傳統交通家訪與觀測之抽樣調查之限制，以節省傳統調查方式所需之費用與人力，並比較自動化與系統化之資料收集方式之精確性，紐約大都會運輸署透過收集區域交通家訪調查 Regional Household Transportation Survey (RHTS) 資料庫，與旅客使用公車動態

APP(The Transit App，如圖 33)進行旅運資訊查詢之起迄歷史資料進行比較，公車動態 APP 所產製之資料欄位多樣性不若家訪調查來的詳細，但其大量紀錄之歷史巨量資料，所產製之起迄對與 RHTS 資料所產生之起迄對在比例上接近(如圖 34-35)，RHTS 需要耗時 2 年共 450 萬美金進行調查，相對於 Transit App 此類免費公車 APP 之巨量資料分析方式可作為國內未來推動交通特性調查之參考。惟未來臺灣若要使用此類方式進行調查，公車資訊 APP 之開發者是否願意提供資料供交通主管機關進行分析為關鍵因素，此外公車資訊 APP 往往從旅運者需求資訊角度進行設計，因此主管機關若欲增加查詢之欄位細目之多樣性，可能增加旅運者操作者之複雜度與意願，進而影響至 APP 之使用量與市佔率，另旅客查詢之歷史資料是否代表真實發生之旅運資料，亦是運用此方法之另一項課題。

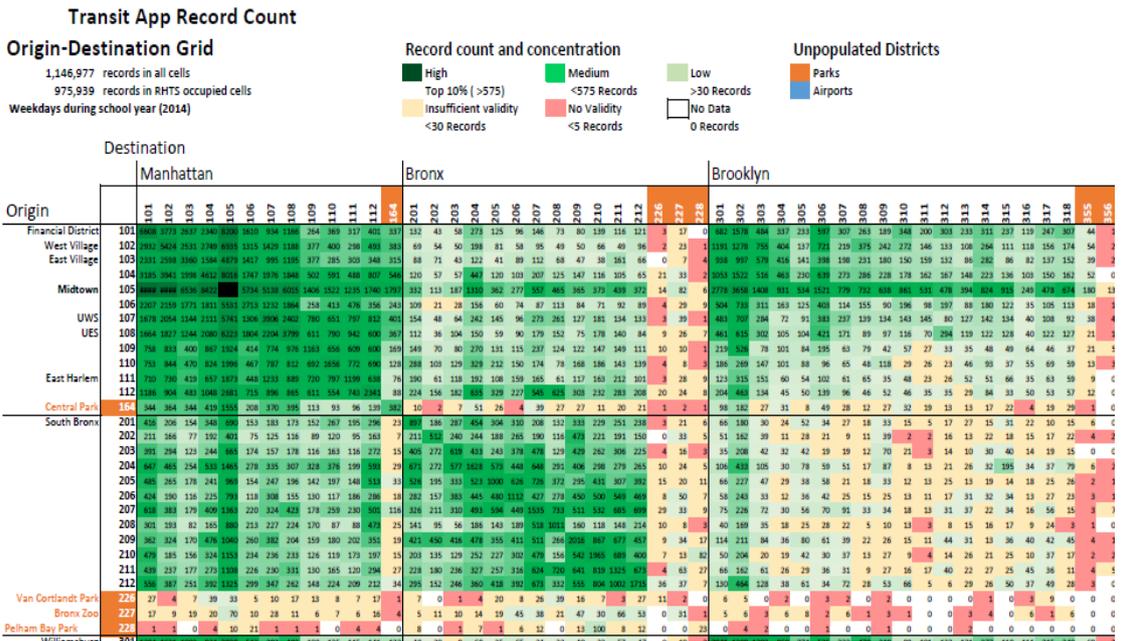


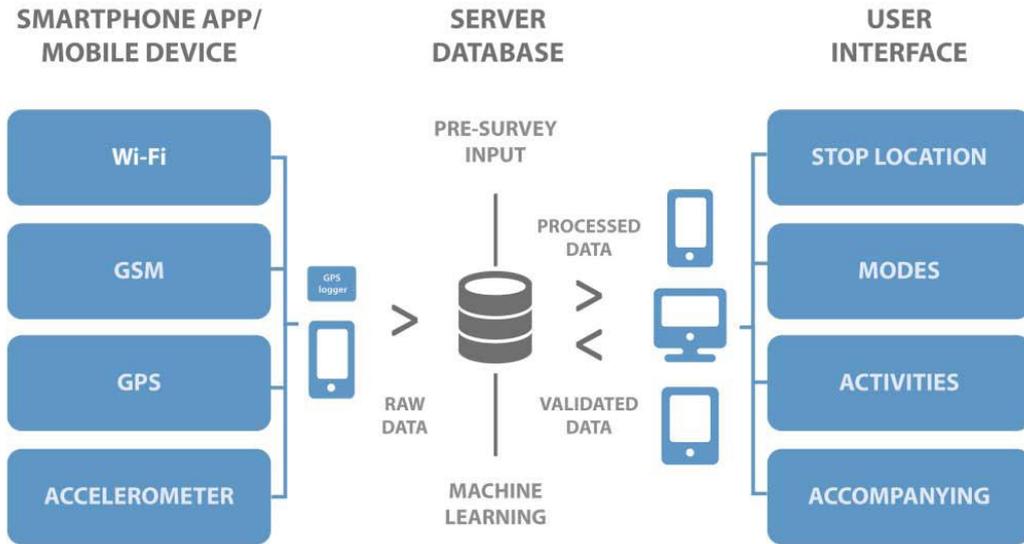
資料來源: Big Data Exhaust for Origin-1 Destination Surveys, Adam Davidson

圖 33 Transit App 示意圖



資料來源: Big Data Exhaust for Origin-1 Destination Surveys, Adam Davidson
圖 34 RHTS 家訪資料分析旅運起迄分佈圖

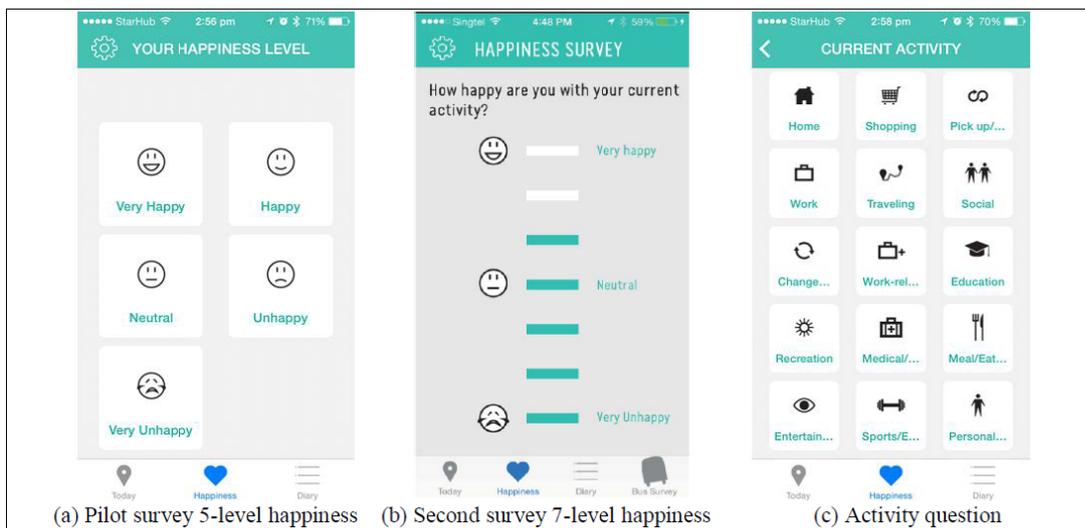




資料來源: Smartphone-based survey for real-time and retrospective happiness related to travel and activities, Sebastián Raveau

圖 36 FMS 行動數據分析平臺架構圖

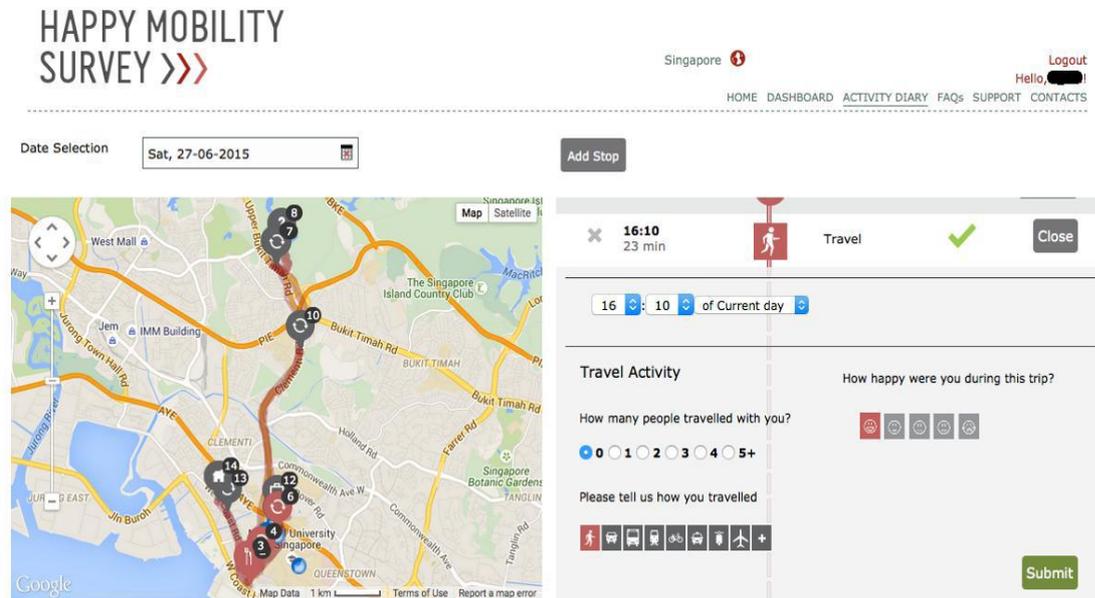
FMS 平臺(Future Mobility Sensing ,FMS)之行動裝置自動調查方式，透過手機 APP 蒐集之資料(如圖 36)、 資料庫與伺服器系統、提供使用者瀏覽與驗證資料以及回答補充資料之網路化介面，FMS 系統之實測場域為搭配新加坡交通部 (Singapore Land Transport Authority’s (LTA’s))一年期之旅運家訪調查(HITS)進行，超過 1500 名 HITS 使用者亦同時參與 FMS 實測計畫，透過 HITS 與 FMS 資料之比較顯示 FMS 提供更為巨量且豐富之交通旅運資料。



資料來源: Smartphone-based survey for real-time and retrospective happiness related to travel and activities, Sebastián Raveau

圖 37 FMS 行動數據分析 APP 示意圖

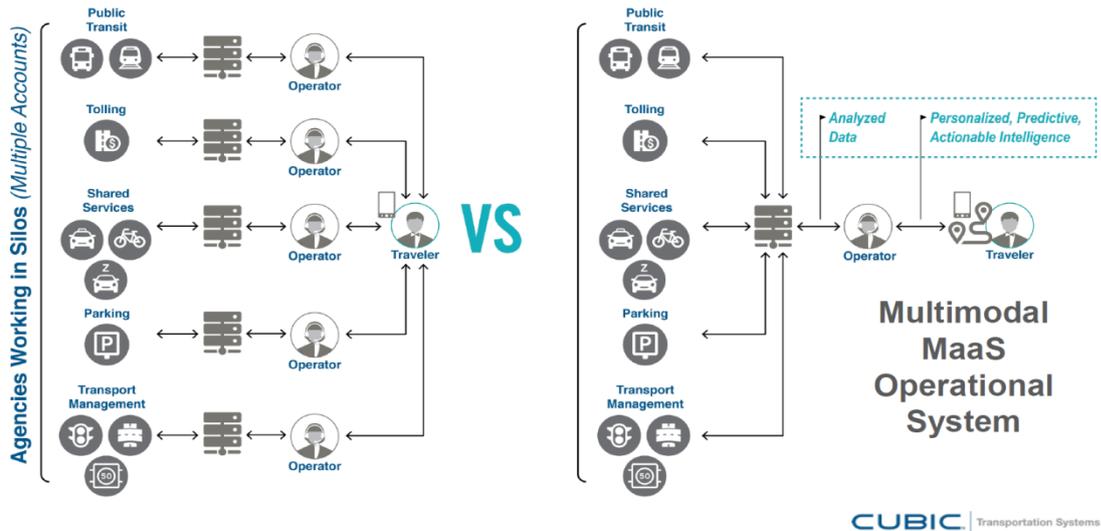
FMS 平臺滿意度調查第一階段首先透過手機 APP 所收集之即時回饋資料，包含使用者正在進行之活動與現況滿意度，第二階段透過網頁化介面(如圖 37)提供使用者確認滿意度與補充活動詳細資料，並針對上述兩階段之資料進行分析。



資料來源: Smartphone-based survey for real-time and retrospective happiness related to travel and activities, Sebastián Raveau

圖 38 FMS 網頁化介面

MaaS 概念在各國城市間對於運輸系統的整合具有高度影響力，MaaS operator 不僅可以整合顧客關係管理系統，更可以同步所有不同運具的旅遊資料來促進未來的規畫與管理決策，以美國加州的 Cubic 公司所提出的「Multimodal MaaS Operational System」為例，行動裝置與聯網交通數據之蒐集與分析已是未來趨勢，運輸系統與 MaaS operator 在運輸系統之資訊傳遞、資料分析與旅運規劃上的概念架構如圖 39~圖 40 所示。



資料來源: Andy Taylor , Director of Strategy of Cubic –ITSWC 2018

圖 39 「Multimodal MaaS Operational System」

歐洲創新研究院(European institute for Innovation and Technologies)為了促進數位轉型，透過教育、研究與商業手段提出數位創新的方案，其中特別在 2018 年以 MaaS 概念，在法國各重要城市協助打造通勤族進行多運具無縫轉乘之電子支付套案 EASY2GO，如圖 40 所示。

THE SUPPORT OF EIT DIGITAL



WHAT ?

A community (KIC) on behalf of the **European institute for Innovation and Technologies (EIT)**

WHY ?

Driving Europe's **digital transformation** through Education, Research and Business (ERB)

HOW?

Delivering **breakthrough digital innovations** (open-innovation) **to the market** with economic and societal **impacts**

資料來源: Stéphane Péan, EIT Digital –ITSWC 2018

圖 40 法國 MaaS 計畫 EASY2GO

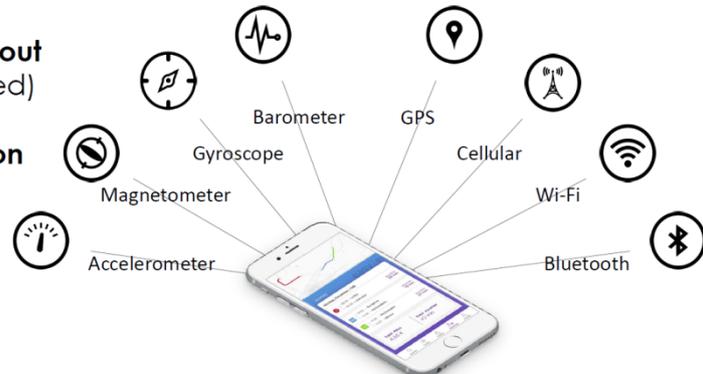
TRIP MODE RECONSTRUCTION MODULE



Technology based on **smartphone sensors**

An **SDK for check-in / be-out** ticketing (% error → assisted)

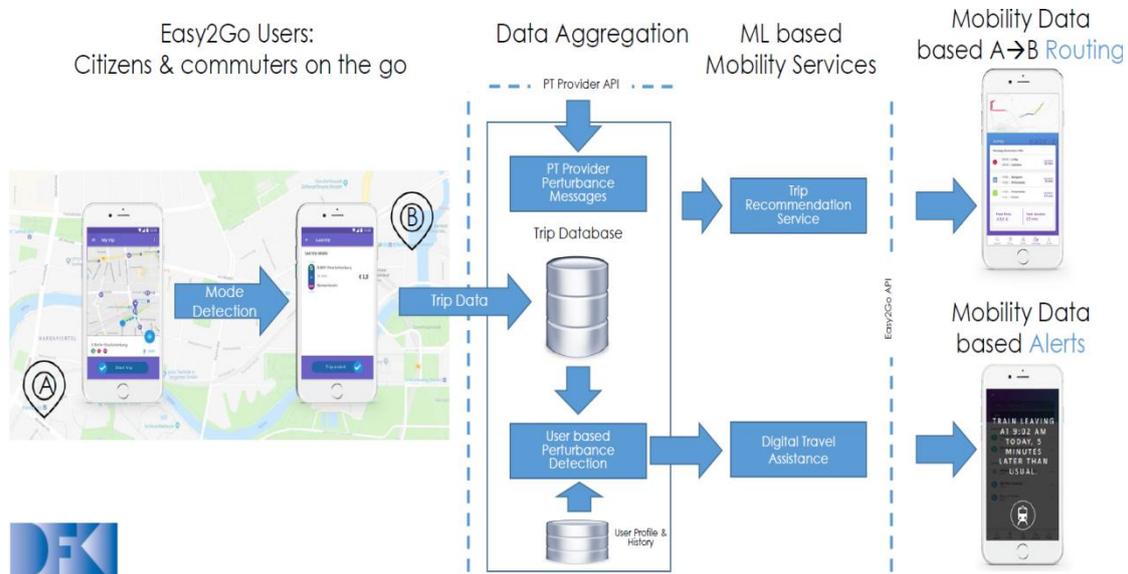
Enabling the **reconstruction of the route** done by the traveller



資料來源: Stéphane Péan, EIT Digital –ITSWC 2018

圖 41 法國 MaaS 計畫 EASY2GO

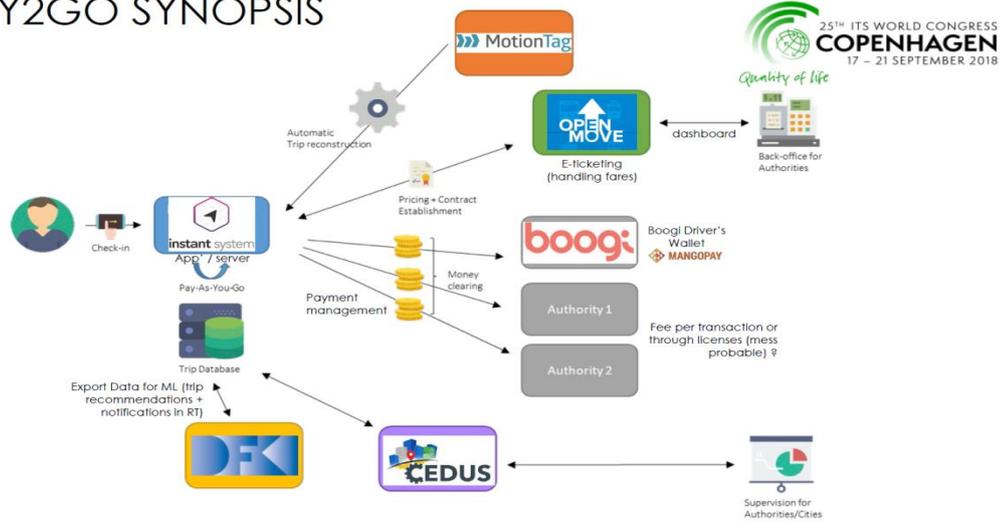
EasytoGo 主要提供通勤者起迄點旅次的運具推薦、旅運規畫與個人化行動秘書的警示服務，EASY2GO 除了提供 App 為基礎的更透過 App 全程收集有用之旅運資料，並透過手機上各項物聯網設備所蒐集的資料建立旅次鏈重建模組 (Trip mode reconstruction module)，除了提供使用者資訊外，亦大量蒐集旅運者產生之大量高價值資料



資料來源: Stéphane Péan, EIT Digital –ITSWC 2018

圖 42 法國 MaaS 計畫 EASY2GO

EASY2GO SYNOPSIS



資料來源: Stéphane Péan, EIT Digital –ITSWC 2018

圖 43 法國 MaaS 計畫 EASY2GO

該套案並非如芬蘭 MaaS Global 或臺灣高雄推動之 MenGO 卡主流推動的月票(Monthly plan)套案服務，而是透過使用者運用手機登入 APP 的方式進出整合型之運輸系統，以不同資訊流與金流單位之資料共享與金流拆分方式，每日結算當日運輸系統使用費之旅次計價方案(Pay-as-you-go)，目前在法國主要城市包含 Bordeaux, Nice, Strasbourg 等城市，目前約有 1 萬名用戶，主要以大眾運輸整合短距離的共享汽車服務為主。

四、MaaS相關先進科技之國際發展情勢

MaaS係以移動裝置為基礎、串聯運輸與金流之整合式交通移動科技服務，對旅客而言，完善之跨運具金流與資訊整合將可提供需求端在起迄點間之多樣化旅次鏈選擇，對交通服務營運者而言，供給端因多元會員特性與付款方式(如採用套票、信用卡或行動支付)得以掌握使用者偏好，而探討與分析人工智慧、行動支付與點數經濟學等智慧運輸與電子商務概念於MaaS的功能與定位，有助於我國推動MaaS之創新與加值應用，以下將分別討論人工智慧(AI)與機器學習技術應用於APP、行動支付(Mobile Payment)整合個人化服務、行動支付概念之點數經濟生態系等情勢與我國MaaS後續應用潛力。

(一)人工智慧(AI)與機器學習技術應用於APP

人工智慧並不是全新的概念，卻在這幾年因為硬體進步而死灰復燃。人工智慧其實就是機器學習的泛稱，2016年擊敗世界棋王的Google AlphaGo是人工智慧的最佳案例。人工智慧主要是透過程式設計建立機器學習的預測模式，藉由模式的預測結果的優劣調整機器學習的預測模式內容，這個過程，就是所謂的「學習」，經過大量的訓練過程，最終機器就能找到一個最佳函數，得出最佳解。

以AlphaGo為例，當Google團隊設定好預測模式架構後，便將大量的棋譜資料輸入，讓AlphaGo學習下圍棋的方法，最後它就能判斷棋盤上的各種狀況，並根據對手的落子做出回應。AlphaGo很厲害，但是它只能下棋，它的架構就是為了圍棋而存在的，要拿去做其他的預測(例如預測未來交通狀況是否壅塞?預測使用者的特定消費偏好?)就必須另外重新建構模式。而人工智慧並不是萬能的，它其實只能針對特定的需求來設計，現在的各種酷炫應用都還在原始階段，還有很多需要人類去定義、設計，未來當機器可以自己定義架構時，就更加值得期待。

(二)行動支付(Mobile Payment)整合個人化交通服務

隨著行動裝置日益普及，民眾除了可利用行動裝置進行交通資訊查詢、票證付費與加值，隨著行動支付方式日益普及，手機替代傳統電子票證的可能性與便利性大幅提昇，以中國出產的小米5為例，手機就是交通卡，可以NFC技術模擬交通卡，讓使用者通過深圳的地鐵系統開門。



資料來源：www.6sqft.com/mtas-new-tap-to-pay-system-will-begin-replacing-metrocards/

圖 44 行動支付(Mobile Payment)整合個人化交通服務



Image: Co-op advert by Xiaomi and NXP to promote the mobile transit functionality of the Mi5 among travellers in Shenzhen's busiest metro stations

資料來源：<https://www.6sqft.com/mtas-new-tap-to-pay-system-will-begin-replacing-metrocards/>

圖 45 小米 5 為例-手機就是交通卡

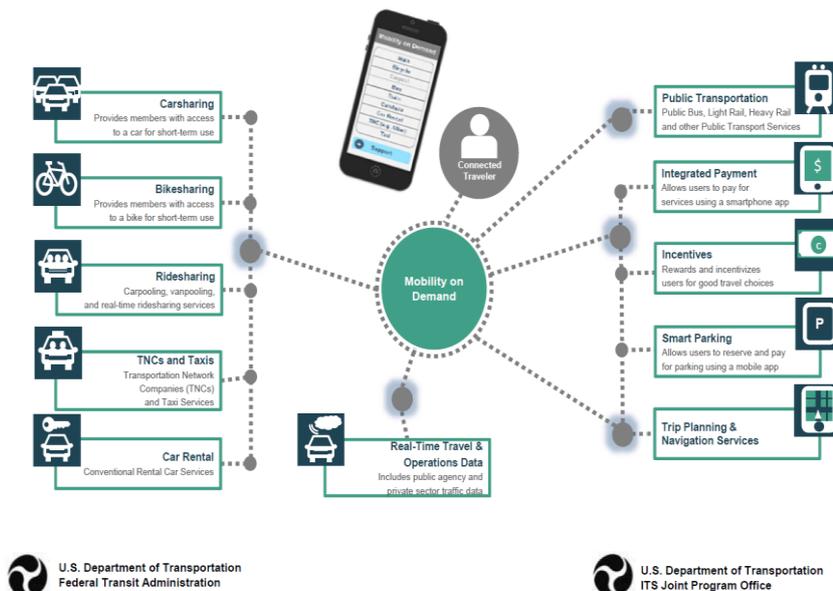
另根據 China Internet Network Information Center 統計，截至 2017 年中，已有超過 5 億位中國消費者曾經使用行動支付，占了將近 67% 的中國網路使用者，自餐廳、超市、計程車逐漸延伸至大眾運輸。以阿里巴巴所在的大陸杭州為例，即為第一個在公共運輸系統上採用行動支付的城市，Alipay 的使用者可透過掃描 QR code 的方式，進入該市 72 個地鐵站，並迅速透過 Alipay 帳戶扣除地鐵票價。



資料來源：<https://www.6sqft.com/mtas-new-tap-to-pay-system-will-begin-replacing-metrocards/>

圖 46 大陸杭州地鐵的行動支付通過開門方式

事實上除了行動支付普及的中國，科技大國美國各城市的地鐵系統也逐漸引進行動支付，為提昇美國各大城市地鐵或捷運之票證數位化與電子支付程度，經查美國運輸部之聯邦大眾運輸管理局(Federal Transit Administration,FTA)與美國運輸部智慧運輸專案辦公室(The ITS Joint Program Office,ITS JPO)於 2016 年開始合作，共同推動”Mobility-On-Demand”計畫(MOD program)，希冀透過 MOD program 補助美國各大城市地鐵或捷運等相關單位，發展多運具(multi-modal)選擇下具整合支付(Integrated Payment)性之數位化運輸服務，MOD 計畫主要構想圖如圖 47 所示。



U.S. Department of Transportation
Federal Transit Administration

U.S. Department of Transportation
ITS Joint Program Office

資料來源：US DOT-FTA 與 ITS JPO

圖 47 美國運輸部 MOD 補助計畫

該計畫係主要補助美國各州或地方政府，以及公車、捷運或地鐵營運單位，應用新興數位化科技與電子支付技術，發展類似 Mobility-as-a Service(MaaS)概念之公共運輸整合服務計畫，獲補助的美國各城市官方單位可與共享移動服務提供者(Share use mobility provider)、資訊服務提供者(technology system supplier)或相關公共運輸服務提供者形成策略夥伴，鼓勵各單位整合當地公車與軌道運輸、共享單車、共乘與共享汽車、計程車與租車服務，並以 App 提供旅運者電子支付方式與即時多運具旅運資訊。

美國各州共計有 11 個單位獲得 MOD program 補助，本所茲以其中 3 個獲得補助之捷運或地鐵營運單位，說明獲補助提案之數位化與電子支付發展重點：

1. 加州洛杉磯 LA Metro

洛杉磯地鐵獲得 MOD program 資助 135 萬美元，與當地共享計程車 Lyft 合作，發展 Via APP 以強化洛杉磯各地鐵站 first/last mile 的接駁運輸。

2. 德州達拉斯 Dallas Area Rapid Transit(DART)

達拉斯捷運獲得 MOD program 資助 120 萬美元發展 Gopass APP，該 APP 系主要提供達拉斯捷運各站的 first/last mile 的公共運輸服務資訊與電子支付工具。

3. 亞利桑那州 Valley Metro Rail

亞利桑那州的 Valley Metro Rail 獲得 MOD program 資助 100 萬美元，建立電子支付與多運具旅運規劃 app，以整合當地軌道、公車與共享單車服務。

Valley Metro Rail 所提案並獲補助之計畫內容如圖 56 所示，該計畫推動經驗曾於 2017 年加拿大蒙特婁智慧運輸大會 Special Interest Section 場次中發表。

MOD Sandbox Program Grantees and their Proposed Projects

Grantee (Location)	Proposed Project
Regional Transportation Authority (Pima County, AZ)	Integrates fixed route, subscription based ride-sharing and social carpooling services into a platform to address first mile/last mile issues.
Valley Metro Rail (Phoenix, AZ)	Smart phone mobility platform that integrates mobile ticketing and multimodal trip planning, including ride-hailing, bike sharing, and car-sharing companies.
City of Palo Alto, CA	Commuter planning project incorporating trip reduction software, a multi-modal trip planning app, and workplace parking rebates.
Los Angeles County Metropolitan Transportation Authority	Mobility on demand partnership with the car-sharing company, Lyft. *This project, led by LA Metro, includes a companion project in Seattle, WA.
San Francisco Bay Area Rapid Transit	Integrated carpool-to-transit program.

Montréal | OCTOBER 29 - NOVEMBER 2

資料來源：US DOT-FTA 與 ITS JPO

圖 48 Valley Metro Rail 所提案並獲補助之計畫內容

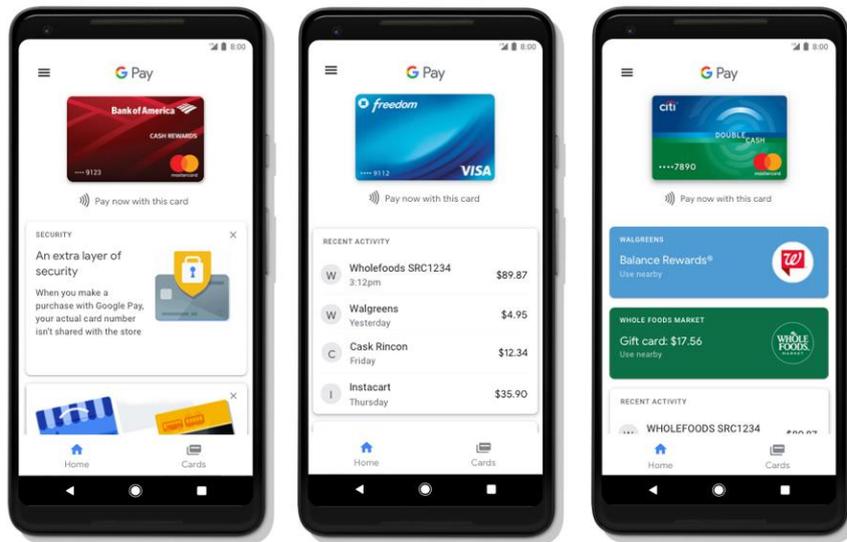
另外自 2019 年 5 月 31 日開始，美國大都會運輸署(The Metropolitan Transportation Authority ,MTA)將在選訂的地鐵站(16 個 Manhattan 和 Brooklyn 地鐵站)和部分公車系統上啟用旅次計價(pay-as-you-go)的 Google Pay 行動支付服務，該服務稱為 OMNY (One Metro New York)。



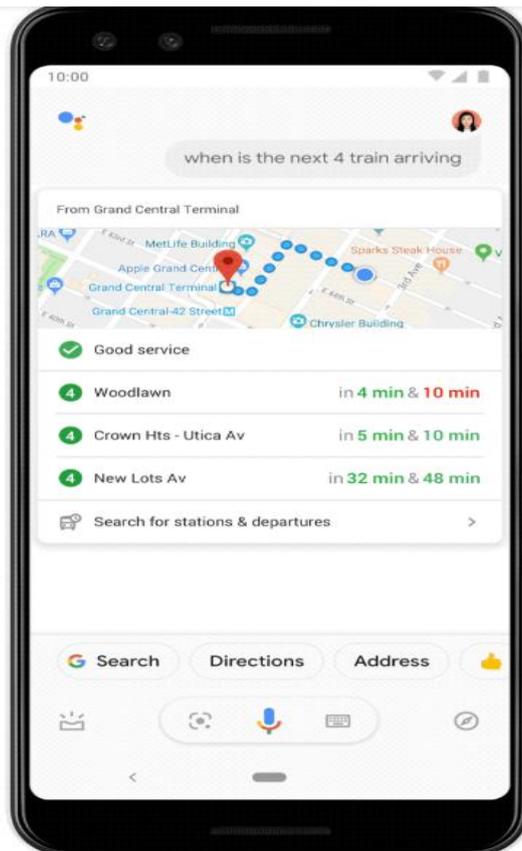
資料來源 https://new.mta.info/system_modernization/omny

圖 49 美國大都會運輸署(MTA)推動地鐵的行動支付通過閘門方式

運用 Google Pay 行動支付服務搭乘地鐵並不需要開啟 APP 或解鎖行動裝置，OMNY 可同時接受信用卡與電子支付服務，Google 將持續與 MTA 合作，運用 Google Maps 和 Google Assistant 開發更多個人化交通移動服務，僅需要在 Android 的行動裝置上對著智慧裝置的麥克風說，“嗨，Google，下四班地鐵列車抵達的時間是？” Google Assistant 將會提供列車預估到達時間與分享步行路徑導引資訊。



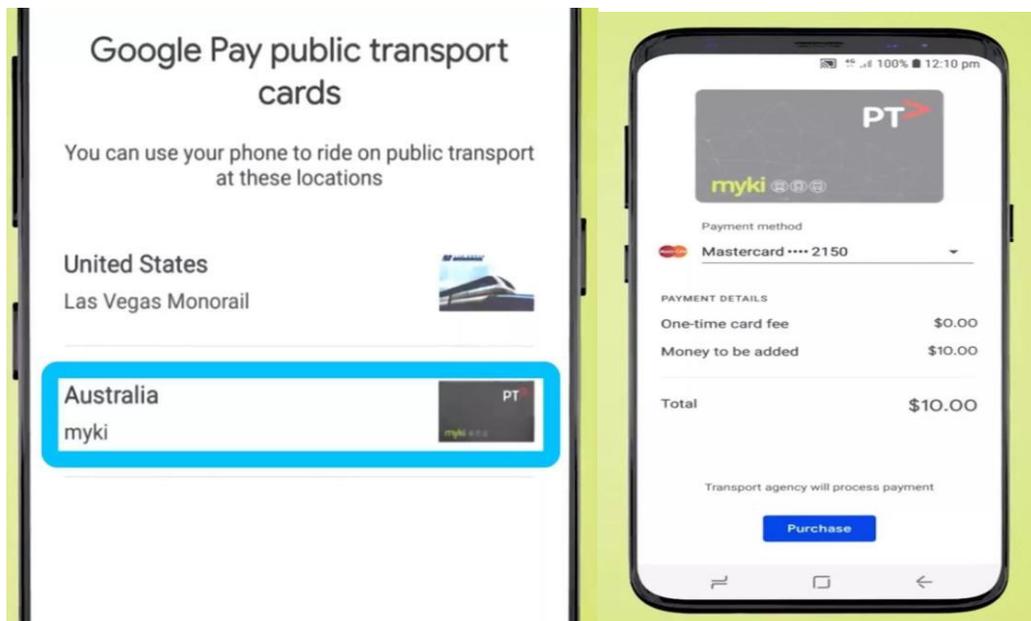
資料來源 https://new.mta.info/system_modernization/omny
 圖 50 Google pay 可同時選用多張金融卡與信用卡支付



資料來源 https://new.mta.info/system_modernization/omny
 圖 51 Google pay 的 Google Assistant 之個人化交通移動服務

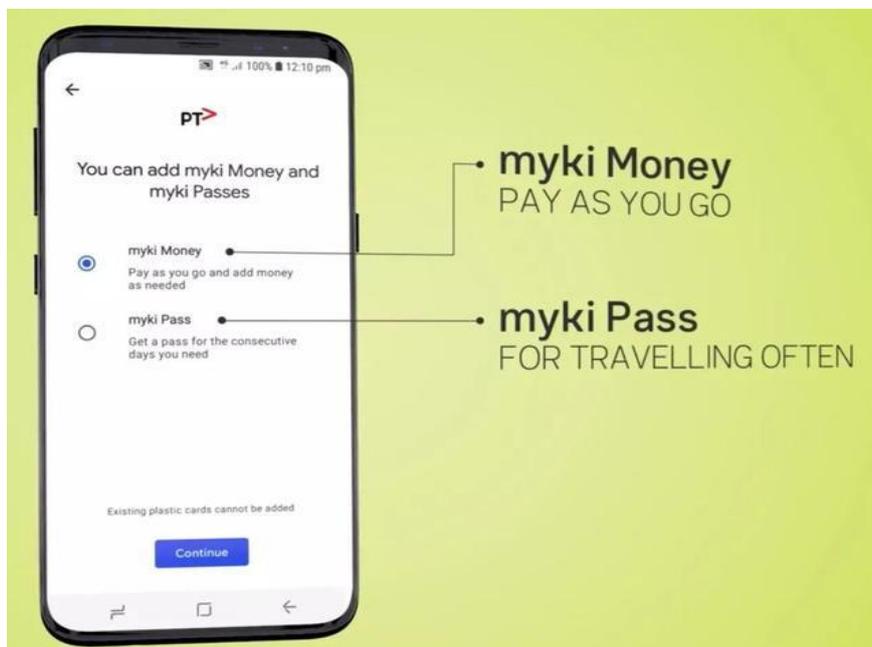
事實上科技巨擘 Google 不僅預計將行動支付與交通個人化服務擴展至美國城市，遠在南半球的澳洲第二大城墨爾本，也開始與 Google pay 合作，如圖 52

所示，推動以傳統交通卡 myki 為基礎的行動支付方式，此舉與 Apple pay 在日本與 suica 卡推出的行動支付服務類似(Android 系統可以用 suica 所推出的 APP 利用 NFC 功能通關)，Google pay 所推出的 public transport card 提供使用者可選擇美國、澳洲等城市，綁定信用卡方式進行充值與付費，並且採用 MaaS 概念提供包含 pay-as-you-go(旅次計價)、myki PASS 等方案，如圖 53 所示。



資料來源：<https://www.ptv.vic.gov.au/tickets/myki/mobile-myki/>

圖 53 Google pay 所推出的 public transport card



資料來源：<https://www.ptv.vic.gov.au/tickets/myki/mobile-myki/>

圖 54 Google pay 在澳洲墨爾本所推出的 myki pass



資料來源：<https://agirls.aotter.net/post/55342>

圖 55 Apple pay 在日本與 suica 卡推出的行動支付服務

事實上在澳洲除了第二大城墨爾本開始推動傳統交通卡 myki 為基礎的行動支付(Mobile Payment)整合個人化交通服務，第一大城雪梨也開始以 master card 為基礎，推動信用卡與行動支付並行的新措施，如圖 56 所示，過去在雪梨不論搭乘火車、輕軌、公車或渡輪皆高度仰賴當地的澳寶卡(Opal Card，類似臺灣的一卡通或悠遊卡)，如今 master 信用卡系統已開始被試驗並思考是否取代澳寶卡成為新主力付費方式(新加坡亦推動以具備 NFC (Near Field Communication) 功能綁定 master 信用卡搭乘地鐵與公車，不論 Apple pay、google pay、samsung pau 都可以使用)，因為目前澳寶卡並未能如臺灣一卡通般與 LINE pay 合作開發行動支付功能，除非未來能進一步開發，否則在雪梨公共運輸系統已能接受維薩卡 (Visa)、萬事達卡 (Mastercard) 和美國運通卡 (American Express) 等能與行動裝置整合的支付方式(支援 Mastercard 的行動裝置或是提他穿戴式裝置)下，澳寶卡過去在雪梨的地位具有動搖的可能性，而這其中的關鍵也在於信用卡系統與傳統澳寶卡間所提供的尖離峰優惠、每周票資折扣上限或轉乘優惠等配套措施有關。



資料來源 <http://www.epochtimes.com/b5/19/9/23/n11540811.htm>

圖 56 雪梨通勤者可用智慧手機付款方式搭乘公車。



資料來源 <http://www.epochtimes.com/b5/19/9/23/n11540811.htm>

圖 57 雪梨通勤者可用信用卡付款方式搭乘公車。

而在臺灣，截至 2019 年底最積極推動行動支付與個人化交通服務的當屬第二大城高雄市，事實上在引入行動服務之前，高雄捷運自今(2019)年 1 月 4 日首先開放 Mastercard 信用卡感應支付搭乘捷運，是除了倫敦地鐵、新加坡地鐵外，全球第 3 個可使用信用卡通過閘門的捷運系統，並與多家銀行信用卡合作提供乘車優惠(如尖離峰或平假日車資優惠)，最低甚至全額免費乘車，除了以 Mastercard 感應式信用卡通過閘門，透過綁定 Mastercard 信用卡於具有 NFC 或是 LINE PAY 一卡通功能之手機，亦可於捷運閘門直接感應進站搭乘，並可享 LINE POINTS 回饋。



資料來源：<https://www.i-pass.com.tw/Page/AboutAccount>

圖 58 信用卡或 LINE PAY 一卡通可通過高雄捷運閘門

五、國際發展情勢總結與我國MaaS後續應用潛力之建議

透過國內外相關文獻分析，本研究已掌握國內外跨運具整合運輸服務的最新發展趨勢與應用案例，並探討行動裝置導向之資訊流與金流整合發展方向、大數據等其他重要科技發展趨勢與跨運具整合運輸服務之關聯性，為增進上開計畫之意見蒐集廣度與深度，本研究邀請產官學研專家進行座談，針對上開研究成果提供意見，於於 108 年 10 月 16 日下午 2 時於本所 6 樓會議室討論前揭議題，主要邀請交通大學運輸物流學系邱教授裕鈞、交通部科技顧問室劉科長建邦、臺灣高鐵公司行銷部門陳協理信雄、資拓宏宇公司蕭副總偉政出席座談會，4 位專家對於本研究所提 MaaS 三大應用面向之建議如表 1 所示。

表 1 座談會 4 位專家對於本研究所提 MaaS 三大應用面向之建議

資料來源：本研究整理

我國 MaaS 後續應用潛力 面向-專家建議	交通大學 運輸物流學系 邱教授裕鈞	交通部 科技顧問室 劉科長建邦	臺灣高鐵公司 行銷部門 陳協理信雄	資拓宏宇公司 蕭副總偉政
(一)加快行動支付應用與合作通路布局	支持未來加速行動支付，俾利強化客戶旅次鏈資料之蒐集與應用。	行動支付有助於會員的查詢與支付連貫性。	1.行動支付為基礎的 MaaS 設計有助於收集會員 LBS 相關數據並提供 LBS 資訊，建議可設計開關取得使用者意願。 2.行動支付可為 MaaS 帶來以下效益： (1)行銷經濟 (2)點數經濟 (3)多通路經濟 (4)大數據經濟	建議在行動支付與 APP 介面設計上強化個人化設計，讓會員能快速運用 APP 常用介面來通過閘門。

<p>(二)推動行動支付之會員點數經濟生態系</p>	<p>以行動支付為概念的 MaaS 服務可設計訊息推播與點閱回饋意見之點數贈閱機制</p>	<p>建議找出目前點數應用不佳的原因，並優化服務與加強行銷，並引導或提供會員資訊至可以點數兌換里程的輔助運具。</p>	<p>1.支持以點數經濟學概念吸引會員，高鐵公司刻正推動銀行紅利點數、便利商點數與高鐵點數互通互換。 2.舉辦點數加倍或集點活動將有助於 APP 黏著度與會員加入意願。 3.建議先推動會員成長數量，再以會員分級概念使一般會員加強使用量為黃金會員，並使黃金會員維持忠誠度</p>	<p>MaaS 數據與行銷應探討其目的與收益之關係，先優化服務再加強行銷。</p>
<p>(三)強化大數據應用並創造 MaaS AI 服務</p>	<p>建議優化 APP 與強化個人化服務之行程規劃(如依據重現性旅次提供行程建議、轉乘與輔助運具資訊)，吸引更多民眾加入會員體驗優質 APP 服務。</p>	<p>建議在 APP 設計上可納入使用者旅運效用函數設計概念，並強化資訊引導。</p>	<p>1.建議找出 MaaS APP 的關鍵功能 2.MaaS 大數據可提供廣告、問卷與去個資化資料行銷的加值應用。</p>	<p>建議在行銷同時應同時善用數據優化服務，例如強化幹線公車或規劃運輸走廊專屬套票</p>

依據本研究所邀請之4位專家對於MaaS建議，本研究最後分別自加快行動支付應用與合作通路布局、推動行動支付之會員點數經濟生態系、強化大數據應用並創造MaaS AI服務等三大應用面向提出國際發展情勢總結與我國MaaS後續應用潛力之建議：

(一)加快行動支付應用與合作通路布局

加快行動支付應用與合作通路布局是國際發展重要發展趨勢，更是我國推動智慧公共運輸的磐石，通勤旅客部分，目前 Apple pay 仍未開放 NFC 技術，未來臺北 1,280 月票擬推動手機 NFC 通過開門之功能，而悠遊卡目前已可運用 Samsung pay 進行行動支付，未來將逐步與 Apple pay 協調，惟上海、北京與日本 suica 卡等快速交通模式(Express Transit Mode)合作模式是我國可以借鏡的方法，本研究茲綜整國際交通領域之行動支付與金融卡整合形式如表 2 所示。

若執著於 NFC 技術並考量國際化合作通路，可參考澳洲第二大城墨爾本之 MYKI 與 GOOGLE PAY 合作模式，將 MenGO 視為 GOOGLE PAY & myki(相當臺灣一卡通的角色)的無限暢遊版本；在通勤旅客的 PAY-AS-YOU-GO 模式上，考量高雄市政府刻正推動 LINE PAY 一卡通應用於捷運所有車站、橋 12 公車及橋 20 公車，分階段享有 LINE POINTS 10 點回饋、20% 點數回饋(相當 8 折優惠)、假日最高 100% 點數回饋(相當免費搭乘)，為吸引與新增既有 LINE PAY 用戶(超過 200 萬張卡)，亦可考量在現有通勤旅客的 PAY-AS-YOU-GO 模式上，擴展以 MenGO+LINE PAY 的無限暢遊新模式。

表 2 國際交通領域之行動支付與金融卡整合形式

行動支付與金融卡整合形式	Google pay +傳統交通卡	Google/Apple pay+ Mastercard 或其他信用卡	Apple pay + 傳統交通卡	LINE pay+ 傳統交通卡
技術	NFC 技術	NFC 技術	快速交通模式 Express Transit Mode	QR code 技術
代表城市	澳洲墨爾本 myki+美國紐約 Omni	高雄、新加坡、雪梨	上海、北京 與日本 suica 卡	高雄

與卡別				
備注:	悠遊卡目前可與 Samsung pay 整合；尚與 Apple pay 洽談 NFC 技術合作中；目前臺北 1,280 月票擬推動手機 NFC 通過閘門之功能	雪梨(澳州當局仍在思考澳寶卡整合行動支付選項)	非快速交通模式(以 Face ID、Touch ID 或密碼驗證): 溫哥華、新加坡、倫敦或芝加哥	捷運車站、橘 12、橘 20 公車 享 LINE POINTS 回饋

資料來源：本研究整理

觀光客部分可參考 Google pay+傳統交通卡模式，採用澳洲墨爾本 MaaS 概念提供旅客包含 pay-as-you-go(旅次計價)、WeekPass 周遊券之行動支付應用與合作通路布局，此局可加速增加全球旅客能見度，吸收既有 Google pay 用戶(美國與澳洲等城市用戶)；而 Apple pay + 傳統交通卡也是另外一種嘗試行動通路管道，目前包含上海、北京與日本 suica 卡皆可運用 Express Transit Mode(快速交通模式)，採非快速交通模式(以 Face ID、Touch ID 或密碼驗證)的城市則包含溫哥華、新加坡、倫敦或芝加哥；而不論我國 MaaS 與 Google pay、Apple pay 或 Samsung Pay 何種國際行動支付通路進行合作，在國際觀光客暢遊我國各城市時，面臨的競爭通路與雪梨澳寶卡、新加坡 EZLINK 卡相同，即為目前全球通用的金融卡大眾運輸支付系統，以雪梨為例，目前萬事達卡(mastercard)已經可以讓國際觀光客在火車、輕軌、渡輪(如雪梨 Circular Quay 至 Manly Beach)甚至公車(如雪梨 Circular Quay 至 Bondi Beach)

不論行動支付採用 NFC 或 QR CODE 技術，皆存在逃票或舞弊查驗議題，最容易執行的方式如 MaaS Global 在英國推動的 Whim 服務，採用公車駕駛驗票避免逃票，臺灣在公車系統或臺鐵系統若不想新增驗票閘門設備，可參考 MaaS Global 的方式，然而此舉仍有人流過多檢查不易等其他配套議題，而採用 QR code 驗證，則需要有系統設備連線檢核或自動更新條碼以避免 QR code 複製情形，或者如澳洲雪梨賦予大眾運輸系統工作人員透過掃描設備檢查乘客使用傳動交通卡、行動裝置和信用卡付費狀況。

(二)推動行動支付概念之會員點數經濟生態系

自有品牌整合行動支付之點數生態系，擴大應用通路，避免點數兌換不便而兌換率低，如華碩有近 500 萬品牌會員、美國星巴克有超過 1,500 萬品牌會員(占消費人數不到 20%，貢獻營收超過 36%)、全家便利商店有近 1,000 萬 APP 會員(會員貢獻超過 30%，2%黃金會員年營收貢獻超過 70 億；以 80/20 法則鞏固黏著度高的黃金會員)，成立 MenGO Pay 須先有大量會員，目前可行性較不高。

目前 MaaS 屬無限暢遊性質，並無法用趟次來累計 LINE POINT，為促進 MenGO 持卡量與會員數，MenGO 的支付工具可考慮與一卡通公司最大股東 LINE 公司、全家便利商店或 PI 錢包等行動支付通路，探討開放 LINE POINT、全家點數或 P 幣購買 MaaS 套票的可行性，並贈送與目前 MenGO POINT 等值的 POINT(POINT 若是政府補貼則僅限於使用運輸工具)，以讓使用者搭乘計程車或 WEMO，而會員自其他通路累積的 POINT 同樣可讓 MaaS 會員應用於搭乘計程車或 WEMO，以點數經濟生態系的正向循環(如表 2 所示，第三方行動支付或信用卡為基礎之點數生態系案例)，以推動行動支付概念之點數經濟生態系來吸引 MaaS 會員，帶動 MaaS 點數運用的多元性與可用性。

表 3 第三方行動支付或信用卡為基礎之點數生態系案例

點數生態系 回饋通路	玉山 PI 錢包 信用卡(等值於 PCHOME 等通 路之 P 幣)	玉山 Ubear 信用卡	中信一卡通 LINE PAY (LINE Points)	高雄 MaaS MenGO POINT(建 議未來可等值於 LINE POINT)
超商	全家等通路回 饋 4.5%P 幣	8%，每月上 限 600 元	滿 88 元享 8% LINE Points 回 饋	建議超商累積 LINE POINT 可運 用於 MaaS 套案
網購	PCHOME 等通 路回饋 3.5%P 幣	5%，每月上 限 600	無	無
電影		20%，每期 回饋上限 200 元	秀泰影城、喜 樂影城 滿 300 元回饋 10 點 LINE Points。	建議電影通路累積 LINE POINT 可運 用於 MaaS 套案

其他通路	不限通路回饋 2.5% P 幣		星巴克最高 25% LINE Points 回饋	建議多元通路累積 LINE POINT 可運 用於 MaaS 套案
交通運輸	臺灣大車隊回 饋 4.5 % P 幣 皇冠大車隊回 饋 3.5 % P 幣		搭臺灣大車 隊，享 LINE Points 點數 10 點回饋	建議計程車累積 LINE POINT 可運 用於 MaaS 套案

資料來源：本研究整理

傳統的交通運輸補貼，如 MenGO Point，若優惠幅度不多、使用便利性不佳甚至價值性不穩定，很可造成使用者點數運用意願低落，若透過現有廣受大眾歡迎並具巨量客戶的之 LINE PAY、PI 錢包來吸引行動支付用戶，將可在 A 運輸系統(如主流品牌計程車隊)或 B 異業結盟通路獲得點數，並在 C 運輸系統(如 MaaS 套案中之運輸系統)或其他 D 合作通路折抵相關點數優惠(除了同點數生態系之應用通路擴大，未來不同點數生態系之點數甚至可互通：如亞洲萬里通與 Happy GO；全家點數與 Happy GO、UUPON 互通)，不論點數多寡，透過讓使用者因為行動支付快速折抵點數，不必如過去信用卡業者或是零售通路須累積大量點數方能獲得贈品，增添了累積點數困難度與意願。

(三)強化大數據應用並創造 MaaS 人工智慧服務

大數據的重要性與日俱增，民間電子商務、零售業及半導體製造業皆已開始廣泛運用巨量資料為公司擬定企業策略，而資料視覺化的技術可以幫助不同背景的工程人員溝通、理解，以達良好的設計與分析結果，建議未來可善用巨量數據，依據資料量、資料形式或主題，透過圖像化和便捷的操作介面製作出客製化報表，提出應用數據視覺化分析介面於改善營運之步驟與方法。人工智慧技術可根據旅客過去的運輸經驗和喜好(運具、地點與費率)等提供出高度個人化的服務，我國 MaaS 創新應用之潛力在行動支付與點數生態系的基礎上，將可強化會員大數據應用並創造 MaaS 人工智慧服務。

LINE PAY 有「LINE POINT 生態系」，PI 錢包有「P 幣生態系」，LINE PAY 和 PI 錢包是第三方的支付商，雖然許多零售通路如全聯與全家都建立自己的 Pay，希望透過行動支付整合會員數據，精準分析消費者需求，然而 MenGO 並非如全聯與全家擁有自己的大量忠誠客戶，若與 LINE PAY、PI 錢包的合作優勢

則是 LINE PAY、PI 錢包可累積更多元的會員消費數據，如果 MenGO 有精準行銷需求，那麼分眾特性除了傳統交通運輸搭乘紀錄外，可以整合更多會員資料欄位，提高對會員特性與消費輪廓的理解，創造更多行銷策略的可能性(如表 4 所示，行動支付與大數據應用整合案例)MenGO 還可與合作商家交換會員重現性旅次統計資料，俾利行銷推播，例如以會員重現性旅次起迄點為概念推播商家優惠等策略。

表 4 行動支付與大數據應用整合案例

整合案例	便利商店(如全家)	電子商務(如 PCHOME)	零售通路
應用面向	分眾行銷	推播個人化資訊	分眾推播優惠資訊
案例	<ol style="list-style-type: none"> 全家推出新麵包，透過分眾行銷，針對麵包常購者於行動裝置推播新麵包銷售資訊。 咖啡預售寄杯大量折扣，會員揪團寄杯可轉贈 發現購買地瓜與咖啡關聯規則，推出商品組合套案，或針對咖啡族/地瓜族推播套案資訊 	<ol style="list-style-type: none"> 以會員歷史消費紀錄推出個人化特賣商品介面 PI 錢包行動支付方式具有累積消費者歷史消費數據進行分析之可行性 	<p>若想透過優惠券發放策略，將消費者平均消費金額 A 元提升自消費金額 B 元，則可透過消費數據分析，找出目前消費金額低於 A 元的消費者，以行動載具推播票卷優惠訊息給消費者，而避免將票卷優惠訊息推播給目前消費金額已大於 B 元之消費者</p>

資料來源：本研究整理

行動支付可讓公共運輸與其他跨域合作業者藉由行動裝置，更即時、更有效的掌握使用者特性與需求，MaaS 引進行動支付方式，將可在對的時間與空間利用個人使用紀錄(連動行事曆、訂票內容、搭乘紀錄或 GPS 定位)，推播 MaaS 套票相關優惠訊息，或與異業結盟交換 GPS 數據，於 MaaS 會員進出特定公車、捷運站點時推播店家優惠，消費者的行動位置定位歷史與即時紀錄對於異業結盟業者有很大助益，因為店家既使有優惠措施，通常需等待消費者進入店家才能接收到相關訊息，而若有消費者旅運歷史與即時紀錄，則可透過行動裝置推播店家周邊範圍的消費者相關之優惠訊息，以達到主動性促銷目的，增加店家營收的可能性。

參考文獻

1. MaaS Ecosystems in the Nordics, Göran Smith , Chalmers University , ITSWC 2018
2. MaaS From Hype to Delivery-MaaS Alliance, Piia Karjalainen, ERTICO, ITSWC 2018
3. IMOVE, Marco Boero, Softeco , ITSWC 2018
4. INTRASOFT, Akrivi Vivian Kioussi, ITSWC 2018
5. Mobility as a Service in Australia, ITS Australia, ITSWC 2018
6. EIT Digital, Stéphane Péan, ITSWC 2018
7. Multimodal MaaS Operational System, Andy Taylor, ITSWC 2018
8. 交通行動服務(MaaS)示範建置計畫，交通部運輸研究所，2018
9. 智慧公共運輸行動服務之發展規劃，交通部運輸研究所，2017